

# Преобразование, фигура и модель данных в Power BI — документация

Документация по Power BI предоставляет экспертные сведения о преобразовании, формировании и моделировании данных в Power BI.

## Преобразование и формирование данных

---

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

[Обзор редактора запросов](#)

---

### УЧЕБНИК

[Фигура и объединение данных](#)

---

### КОНЦЕПЦИЯ

[Распространенные задачи запроса](#)

---

### ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

[Объединение файлов \(двоичных файлов\)](#)

## Данные модели

---

### КОНЦЕПЦИЯ

[Представление моделирования](#)

[Связи "многие ко многим"](#)

---

### ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

[Создание связей и управление ими](#)

[Применение классификации данных](#)

## Вычисления

---

## УЧЕБНИК

[Основные сведения о DAX](#)

[Создание вычисляемых столбцов](#)

---

## КОНЦЕПЦИЯ

[Вычисляемые таблицы](#)

---

## ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

[Использование быстрых мер](#)

---

## Самостоятельная подготовка данных

---

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

[Подготовка данных самообслуживания в Power BI](#)

---

### КОНЦЕПЦИЯ

[Потоки данных: подготовка данных самообслуживания](#)

[Создание и использование потоков данных](#)

[Потоки данных потоковой передачи \(предварительная версия\)](#)

---

## Datamart (предварительная версия)

---

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

[Введение в киоски данных \(предварительная версия\)](#)

---

### ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

[Начало работы с киосками данных \(предварительная версия\)](#)

---

### КОНЦЕПЦИЯ

[Общие сведения о киосках данных \(предварительная версия\)](#)

Создание отчетов с помощью киосков данных (предварительная версия)

Администрирование киосков данных (предварительная версия)

# Обзор запросов в Power BI Desktop

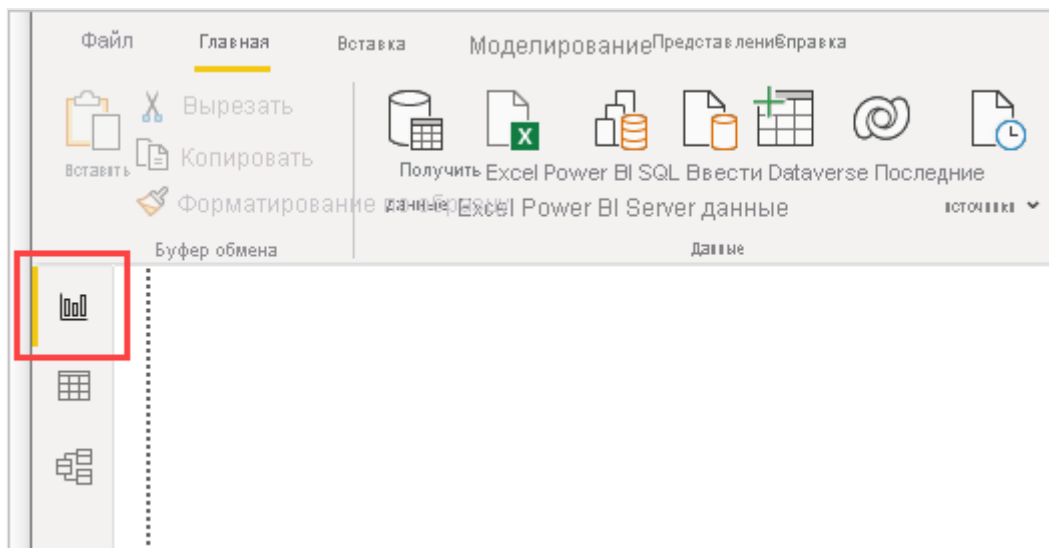
Статья • 08.09.2023

С помощью Power BI Desktop вы можете подключиться к миру данных, создать убедительные и базовые отчеты, а также поделиться своими усилиями с другими пользователями, которые затем смогут опираться на вашу работу и расширить свои усилия по бизнес-аналитике.

Power BI Desktop имеет три представления:

- **Представление отчета** — вы можете использовать запросы, создаваемые для создания убедительных визуализаций, упорядоченных по мере их отображения и с несколькими страницами, которые можно поделиться с другими пользователями.
- **Представление данных** — просмотрите данные в отчете в формате модели данных, где можно добавлять меры, создавать столбцы и управлять связями.
- **Представление модели** — получение графического представления связей, установленных в модели данных, и управление ими при необходимости.

Для доступа к этим представлениям выберите один из трех значков в левой части Power BI Desktop. На следующем рисунке **выбрано представление отчета**, указанное желтой полосой рядом с значком.



Power BI Desktop также поставляется с Редактор Power Query. Используйте Редактор Power Query для подключения к одному или нескольким источникам данных, фигуре и преобразованию данных в соответствии с вашими потребностями, а затем загрузить ее в Power BI Desktop.

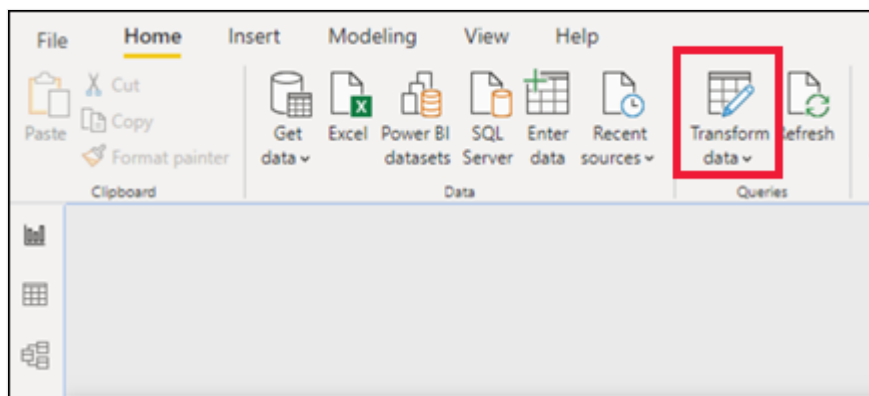
В этой статье представлен обзор работы с данными в Редактор Power Query, но дополнительные сведения см. в этой статье. В конце этой статьи вы найдете ссылки

на подробные рекомендации по поддерживаемым типам данных. Вы также найдете рекомендации по подключению к данным, формированию данных, созданию связей и началу работы.

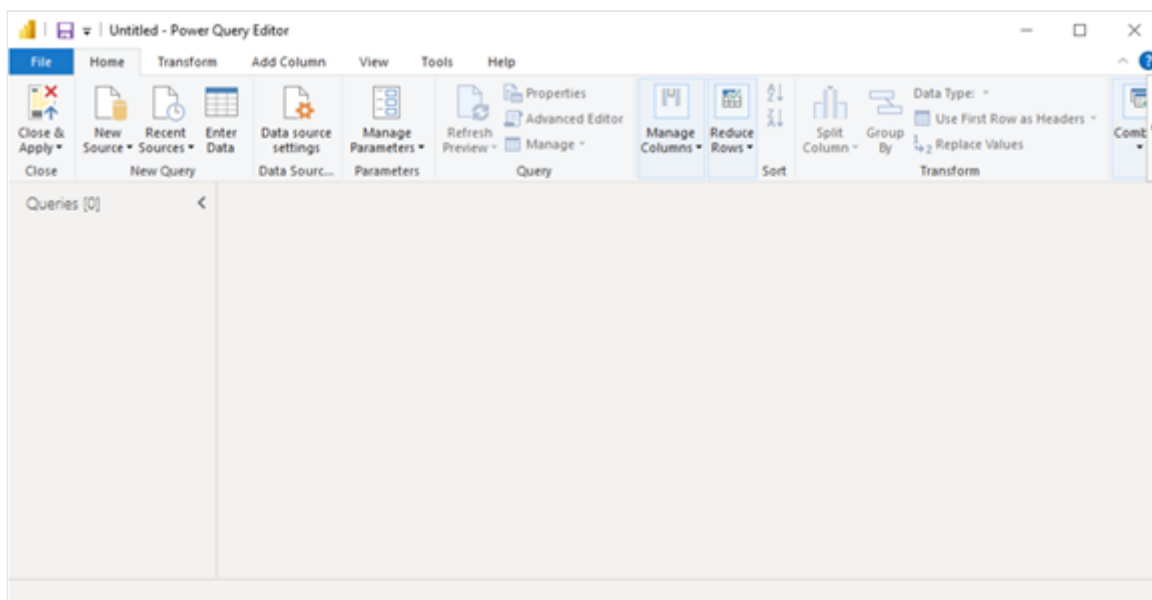
Но сначала давайте познакомимся с Редактор Power Query.

## Редактор Power Query

Чтобы добраться до Редактор Power Query, выберите "Преобразовать данные" на вкладке "Главная" Power BI Desktop.



Без подключений к данным Редактор Power Query отображается как пустая панель, готовая к данным.

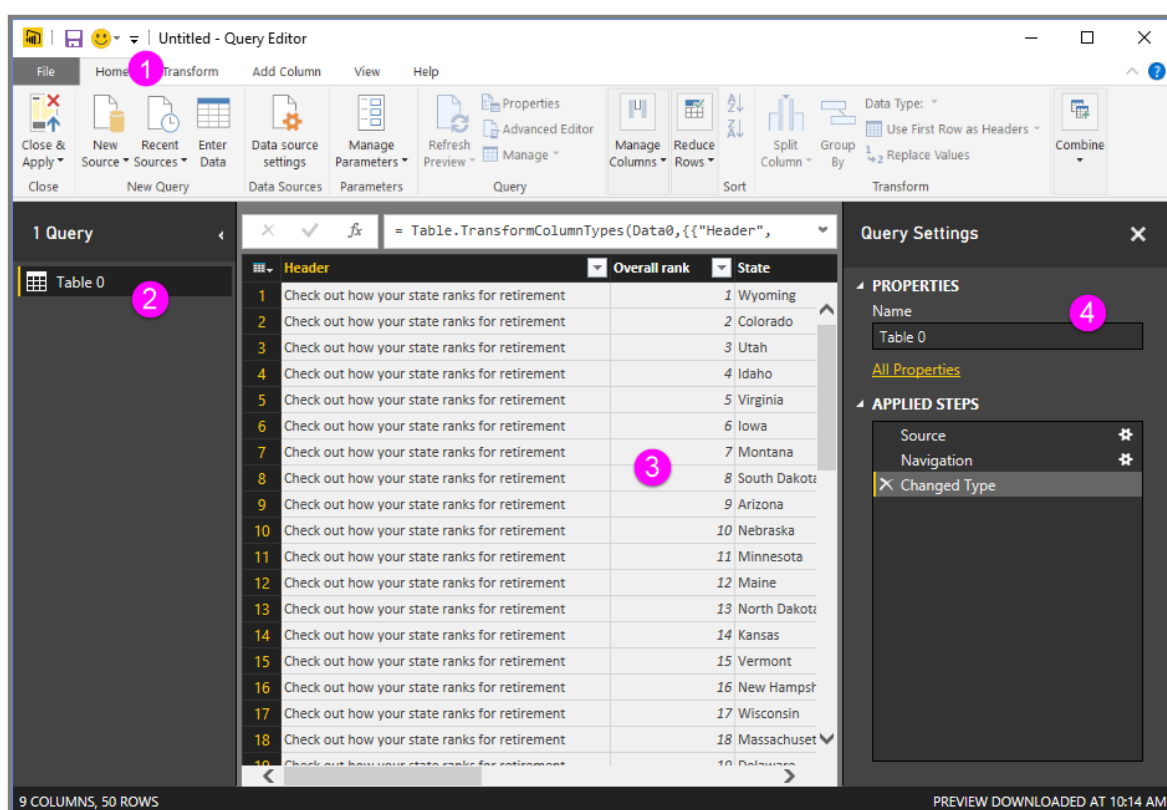


После загрузки запроса Редактор Power Query представление становится более интересным. Если вы подключаетесь к следующему источнику веб-данных с помощью кнопки "Новый источник" в левом верхнем углу, Редактор Power Query загружает сведения о данных, которые затем можно начать фигурировать:

<https://www.bankrate.com/retirement/best-and-worst-states-for-retirement/>

Ниже показано, как Редактор Power Query появляется после установки подключения к данным:

1. На ленте многие кнопки теперь активны для взаимодействия с данными в запросе.
2. На левой панели запросы перечислены и доступны для выбора, просмотра и формирования.
3. В центральной области отображаются данные из выбранного запроса и доступны для формирования.
4. Откроется панель "Запрос Параметры", в которой перечислены свойства запроса и примененные шаги.

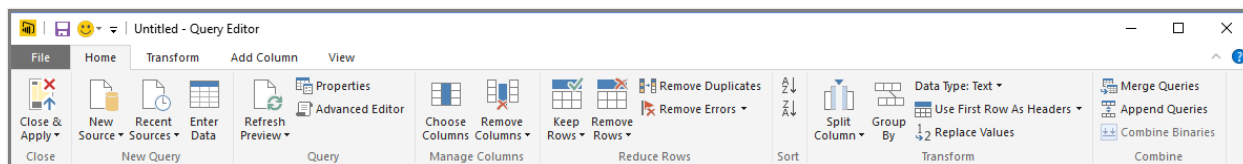


Каждая из этих четырех областей будет описана позже: лента, область запросов, представление данных и панель Параметры запроса.

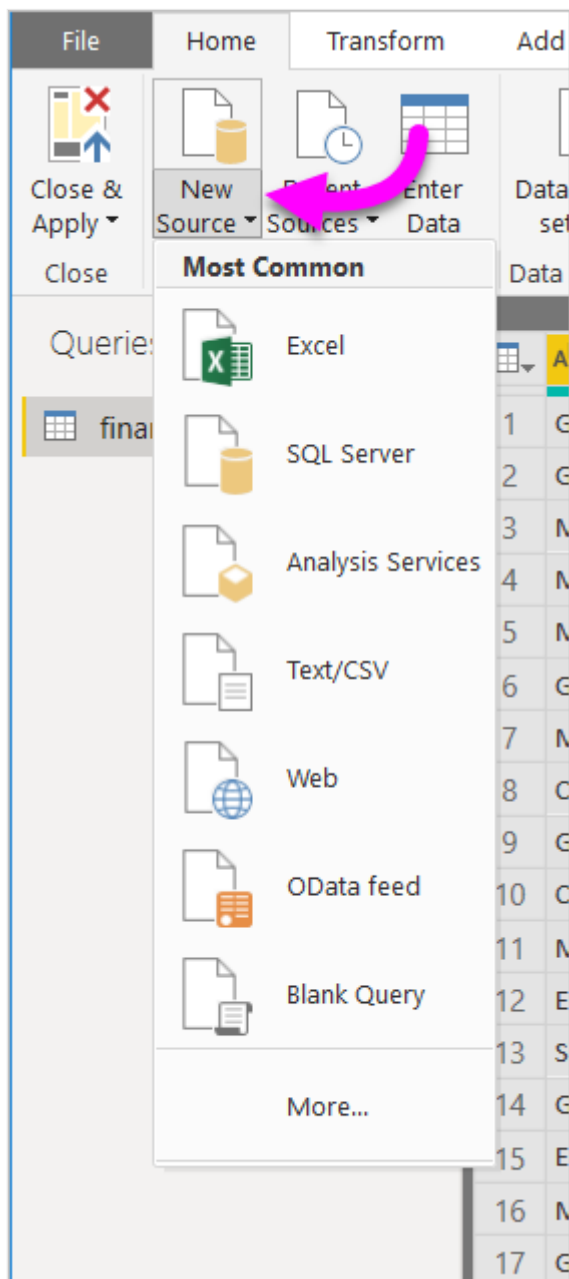
## Лента запроса

Лента в Редактор Power Query состоит из четырех вкладок: **главная**, **преобразование**, **добавление столбца**, **представления**, **инструментов** и **справки**.

Вкладка "Главная" содержит распространенные задачи запроса.



Чтобы подключиться к данным и начать процесс создания запросов, выберите **новый источник**. Откроется меню, предоставляющее наиболее распространенные источники данных.

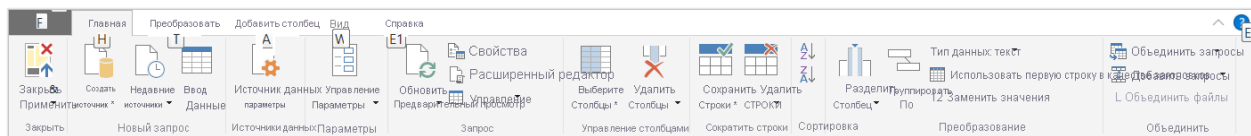


Дополнительные сведения о доступных источниках данных см. в разделе "[Источники данных](#)". Сведения о подключении к данным, включая примеры и шаги, см. в [Подключение данных](#).

Вкладка "**Преобразование**" предоставляет доступ к общим задачам преобразования данных, таким как:

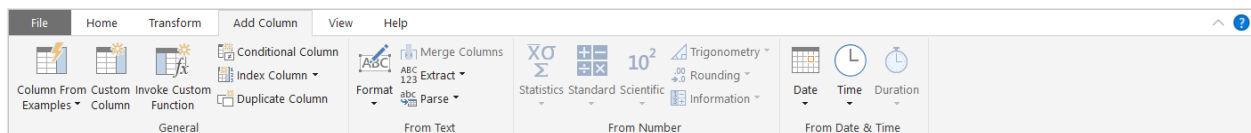
- Добавление или удаление столбцов

- Изменение типов данных
- Разделение столбцов
- Другие задачи на основе данных

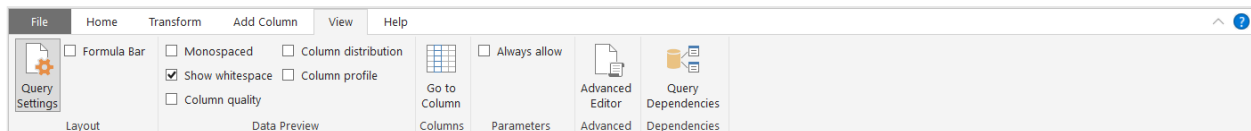


Дополнительные сведения о преобразовании данных, включая примеры, см. в руководстве [по созданию фигур и объединению данных в Power BI Desktop](#).

Вкладка "Добавить столбец" предоставляет дополнительные задачи, связанные с добавлением столбца, форматированием данных столбцов и добавлением настраиваемых столбцов. На следующем рисунке показана вкладка "Добавить столбец".



Вкладка "Вид" на ленте используется для включения отображения определенных панелей или окон. Он также используется для отображения Расширенный редактор. На следующем рисунке показана вкладка "Вид".

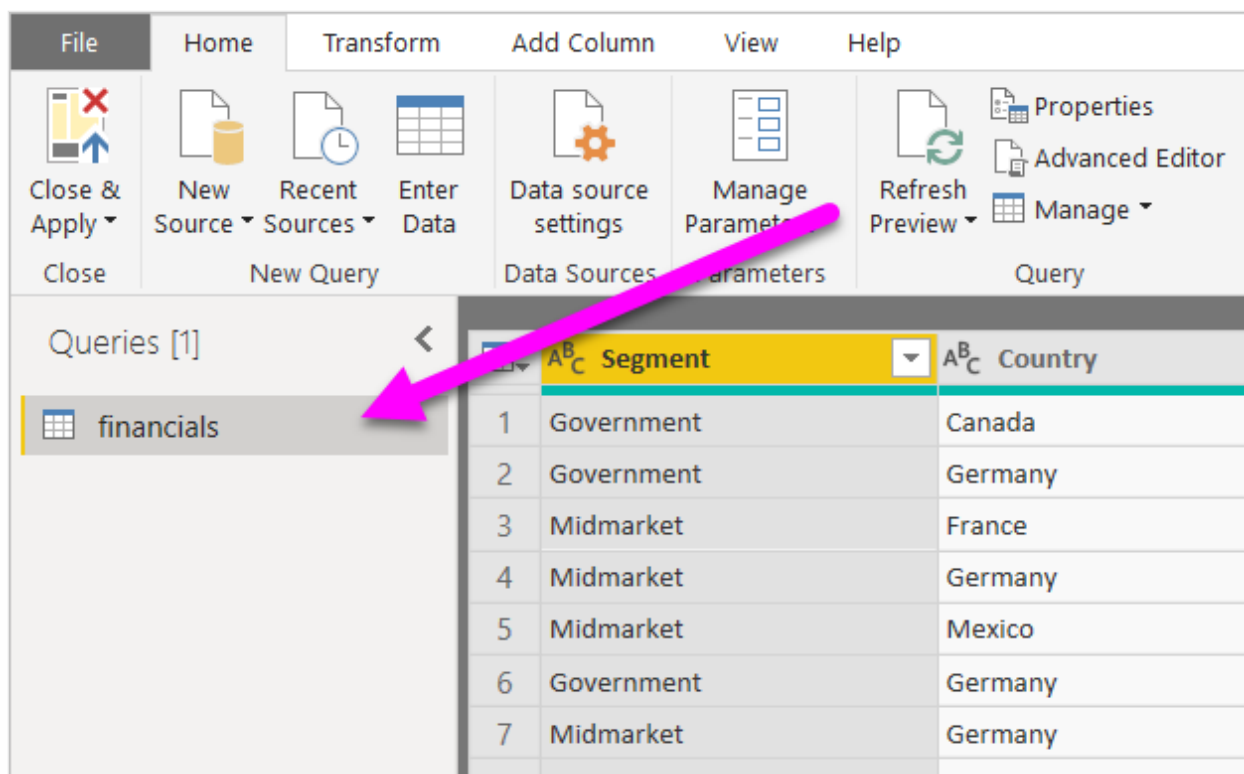


Полезно знать, что многие задачи, доступные на ленте, также доступны, щелкнув правой кнопкой мыши столбец или другие данные в центральной области.

## Слева (запросы)

В левой области или области "Запросы" отображается количество активных запросов и имя запроса. При выборе запроса на левой панели его данные отображаются в центральной области, где можно формировать и преобразовывать данные в соответствии с вашими потребностями. На следующем рисунке показана левая область с запросом.

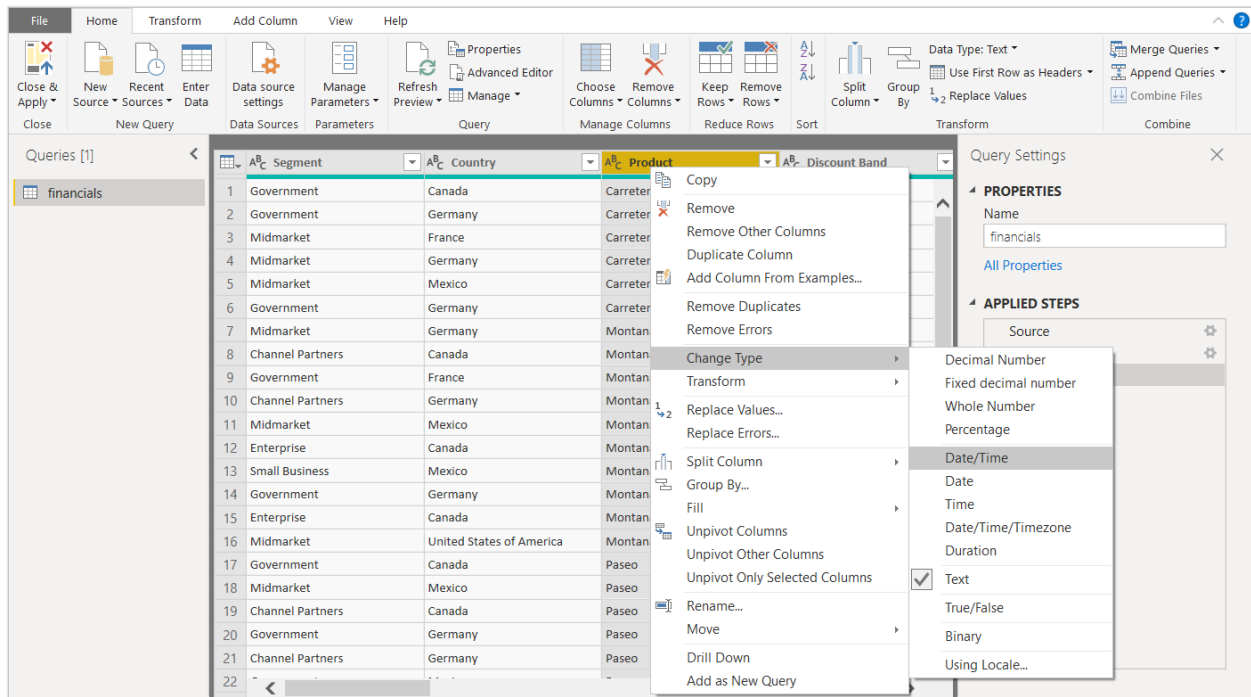




## Область центра (данные)

В центральной области или **области данных** отображаются данные из выбранного запроса. В этой области выполняется большая часть работы **представления** запроса .

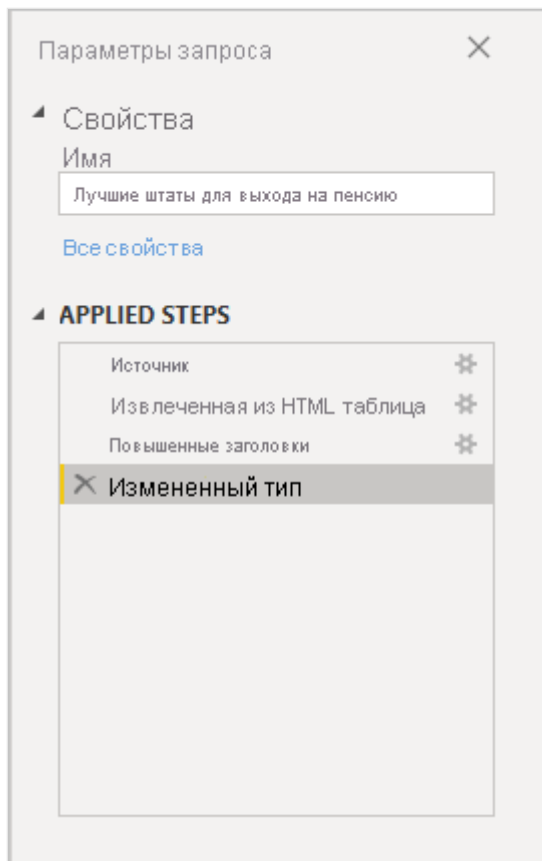
На следующем рисунке показано подключение к веб-данным, установленное ранее. Выбран столбец "Общая оценка " и его заголовок щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить доступные элементы меню. Обратите внимание, что многие из этих элементов в меню правой кнопкой мыши совпадают с кнопками на вкладках ленты.



При выборе элемента меню правой кнопкой мыши (или кнопки ленты) запрос применяет шаг к данным. Он также сохраняет шаг как часть самого запроса. Шаги записываются в области "Запрос Параметры" последовательно, как описано в следующем разделе.

## Справа (область запроса Параметры)

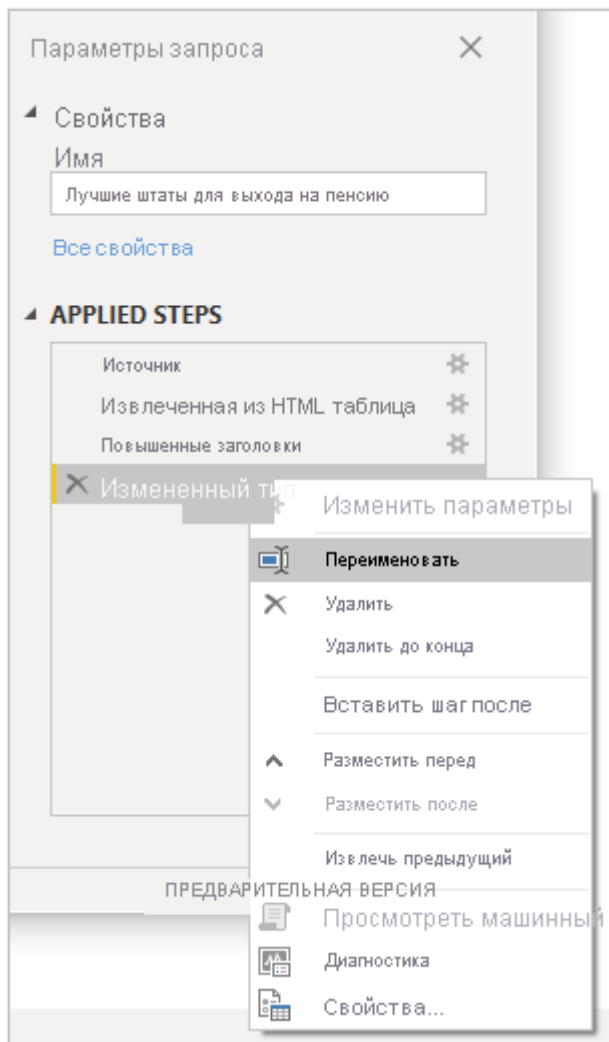
В правой области или области Параметры запроса отображается все шаги, связанные с запросом. Например, на следующем рисунке раздел "Примененные шаги" в области "Запрос Параметры" отражает тот факт, что мы только что изменили тип столбца "Общая оценка".



По мере применения дополнительных шагов формирования к запросу они записываются в разделе **"Примененные шаги"**.

Важно знать, что базовые данные *не* изменяются. Скорее, Редактор Power Query настраивает и формирует представление данных. Он также формирует и настраивает представление любого взаимодействия с базовыми данными, возникающими на основе сформированного и измененного представления этих данных Редактор Power Query.

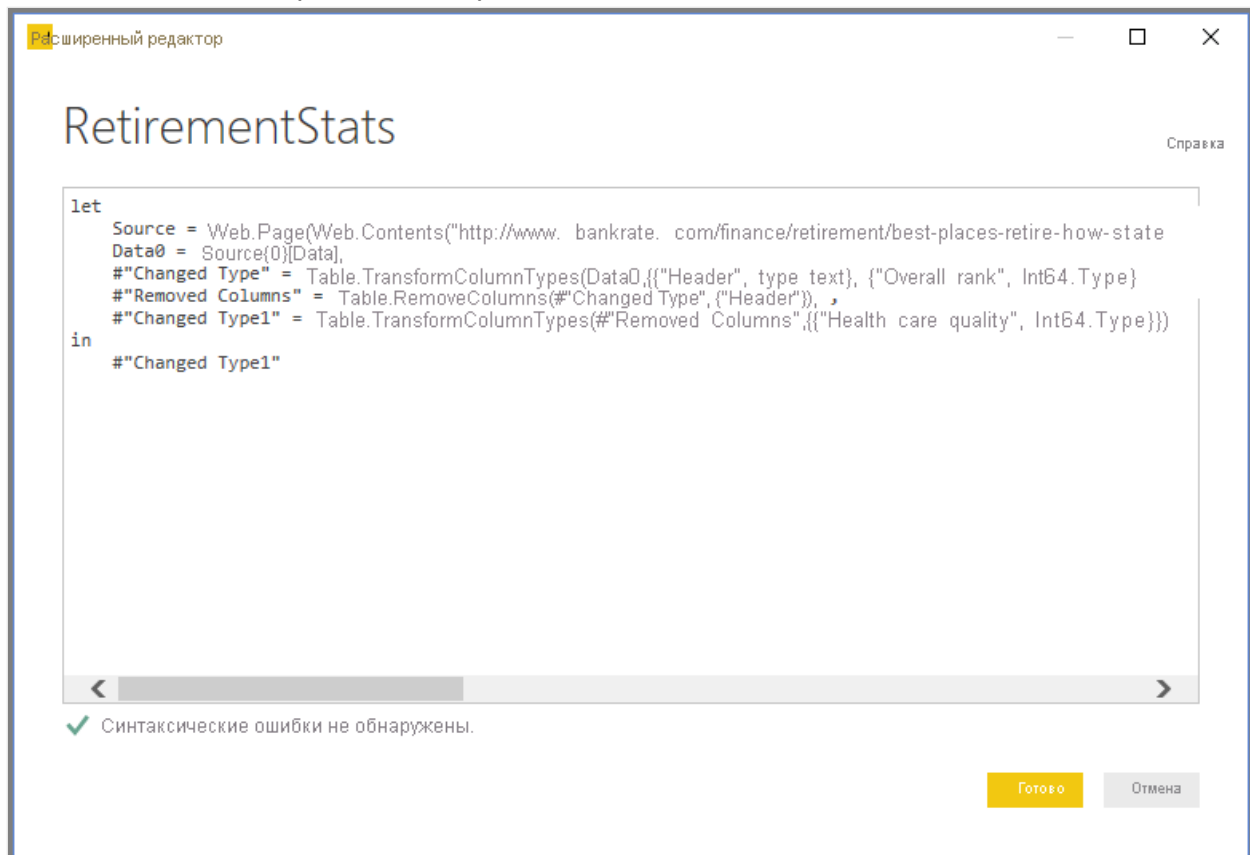
**В области "Запрос Параметры"** можно переименовать шаги, удалить шаги или изменить порядок действий, как вы видите. Для этого щелкните правой кнопкой мыши шаг в разделе **"Примененные шаги"** и выберите в появившемся меню. Все шаги запроса выполняются в том порядке, в который они отображаются на панели **"Примененные шаги"**.



## Расширенный редактор

**Расширенный редактор** позволяет увидеть код, который Редактор Power Query создает с каждым шагом. Он также позволяет создать собственный [код на языке](#) формул Power Query M. Чтобы запустить расширенный редактор, выберите **"Вид"** на ленте, а затем выберите **Расширенный редактор**. Откроется окно с кодом,

созданным для выбранного запроса.

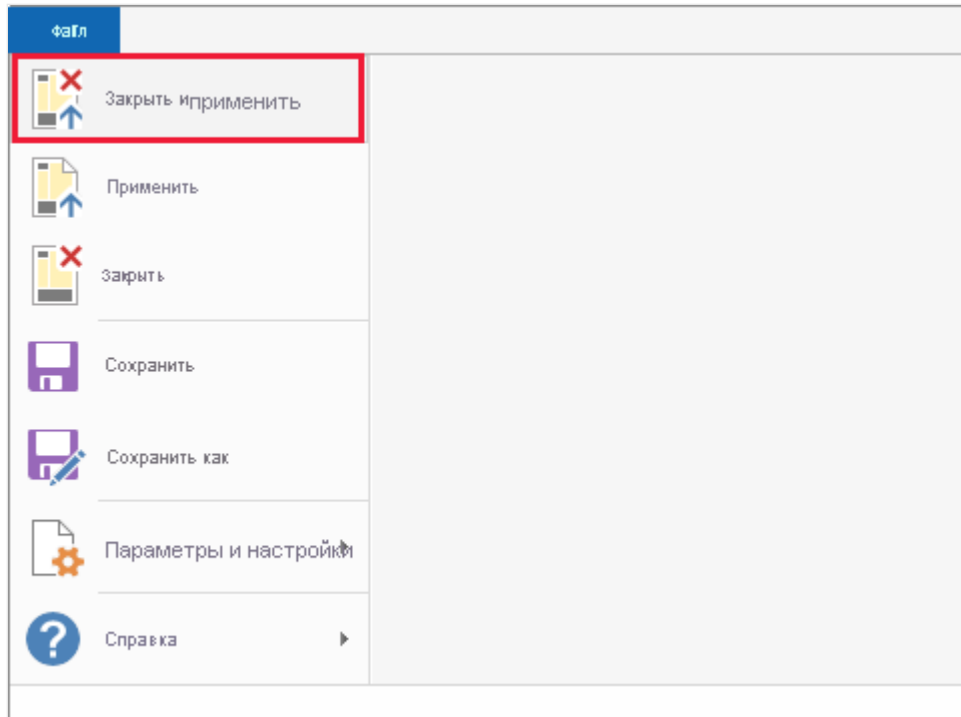


Вы можете напрямую изменить код в окне **Расширенный редактор**. Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку **"Готово"** или **"Отменить"**.

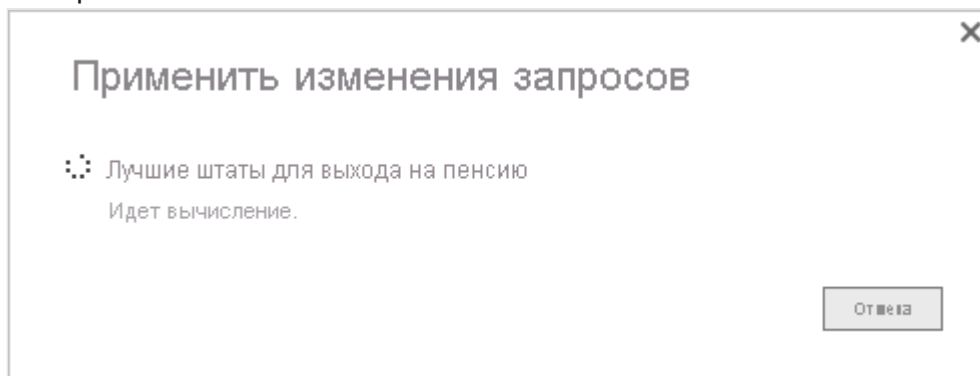
## Сохранение работы

Когда запрос находится в нужном месте, выберите **"Закреть & применить"** из меню **"Файл Редактор Power Query"**. Это действие применяет изменения и

закрывает редактор.

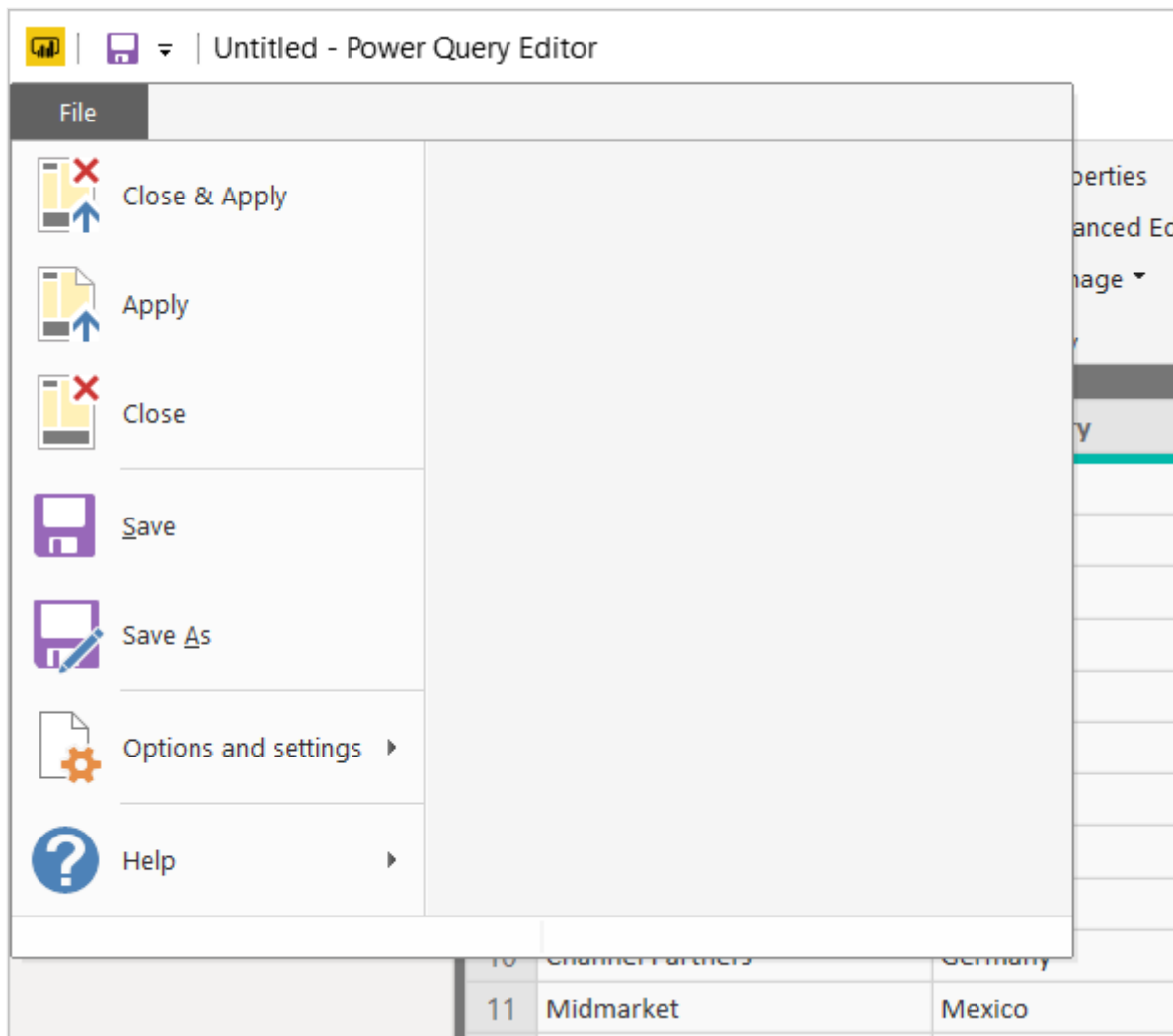


По мере выполнения Power BI Desktop предоставляет диалоговое окно для отображения его состояния.



Когда вы будете готовы, Power BI Desktop может сохранить работу в виде *PBIX-файла* .

Чтобы сохранить работу, выберите "Сохранить файл>" (или "Сохранить файл>как"), как показано на следующем рисунке.



## Следующие шаги

Есть все виды действий, которые можно сделать с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о его возможностях проверка следующие ресурсы:


- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Data sources in Power BI Desktop](#) (Источники данных в Power BI Desktop)
- [Подключение источников данных в Power BI Desktop](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных с Power BI Desktop](#)
- [Выполнение распространенных задач запросов в Power BI Desktop](#)

# Руководство. Создание собственных мер в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

С помощью мер можно создать некоторые из самых мощных решений для анализа данных в Power BI Desktop. Меры помогают выполнять вычисления данных при взаимодействии с отчетами. В этом руководстве вы узнаете, как понять меры и создать собственные базовые меры в Power BI Desktop.

## Необходимые компоненты

- Это руководство предназначено для пользователей Power BI, уже знакомых с помощью Power BI Desktop для создания более сложных моделей. Вы уже должны быть знакомы с помощью get Data и Редактор Power Query для импорта данных, работы с несколькими связанными таблицами и добавления полей на холст отчета. Если вы не знакомы с Power BI Desktop, обязательно проверка приступая [к работе с Power BI Desktop](#).
- В этом руководстве используется [пример продаж Contoso для Power BI Desktop](#) , который включает данные о продажах в Интернете из вымышленной компании Contoso. Так как эти данные импортируются из базы данных, вы не можете подключиться к источнику данных или просмотреть его в Редактор Power Query. Скачайте и извлеките файл на компьютере.

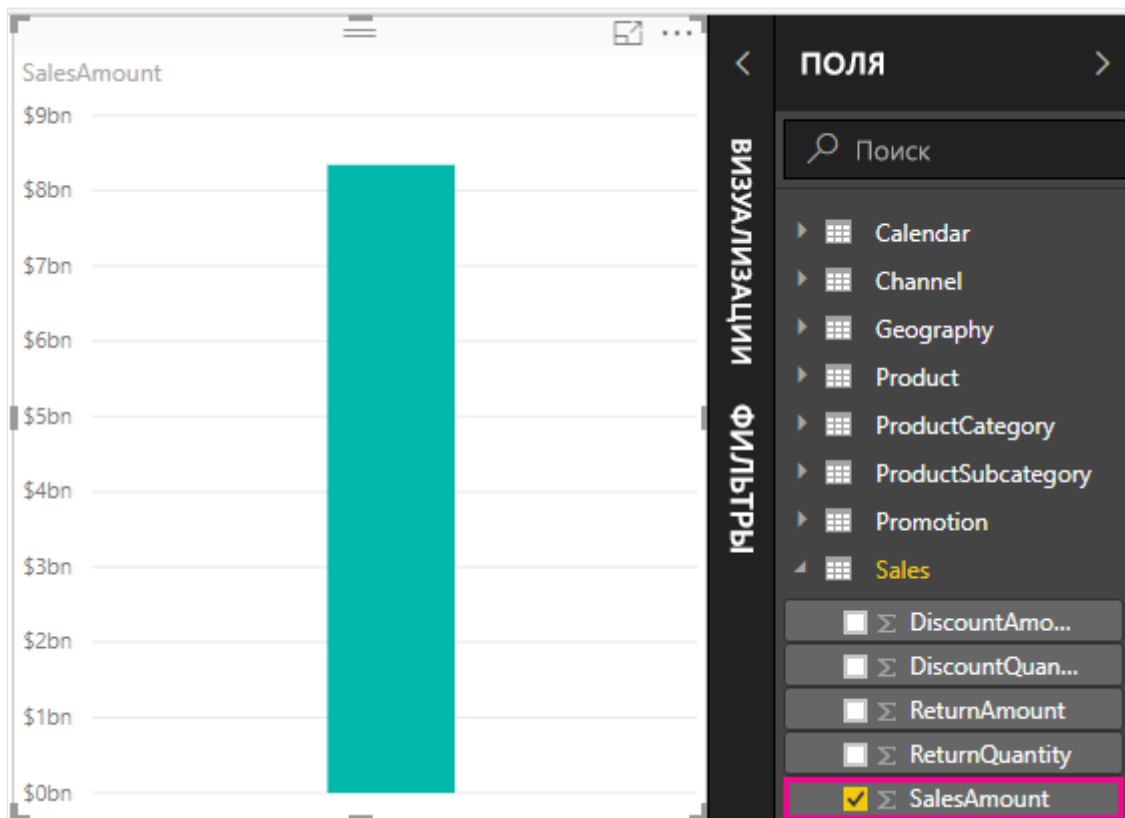
## Автоматические меры

Когда Power BI Desktop создает меру, она чаще всего создается автоматически. Чтобы узнать, как Power BI Desktop создает меру, выполните следующие действия.

1. В Power BI Desktop выберите "Открыть файл", перейдите к примеру *продаж Contoso для Power BI Desktop.pbix-файл* и нажмите кнопку "Открыть".
2. В панели Поля разверните таблицу Sales. Затем выберите поле проверка рядом с полем SalesAmount или перетащите SalesAmount на холст отчета.

Появится новая визуализация диаграммы столбцов с суммой всех значений в столбце SalesAmount таблицы Sales.



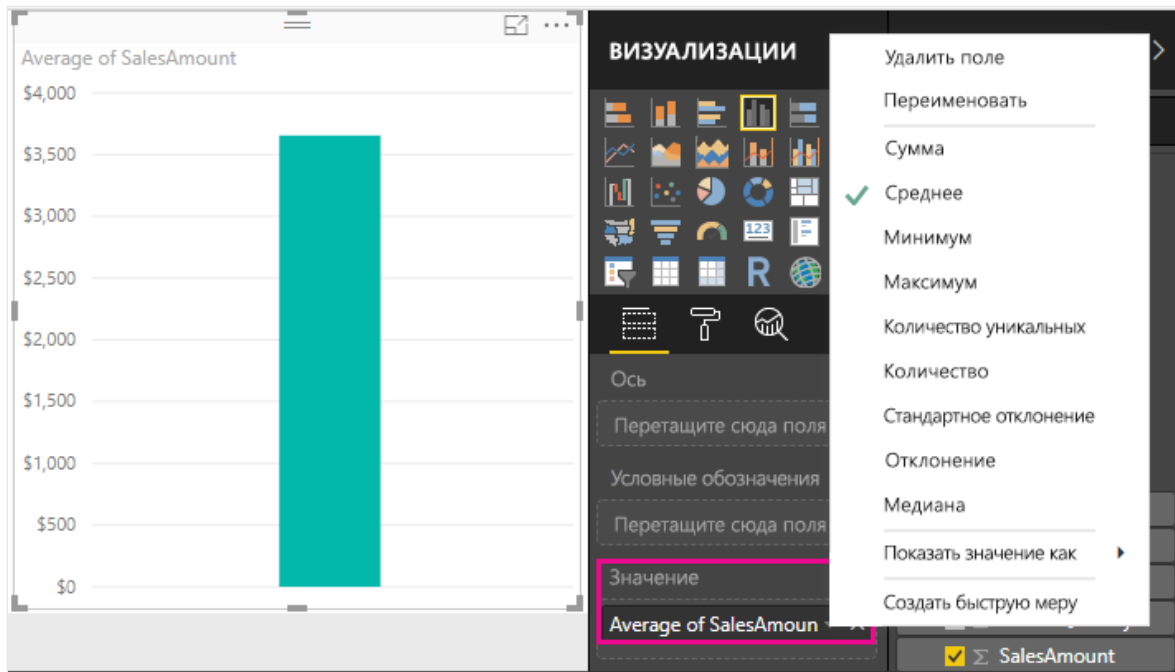


Любое поле (столбец) в области "Поля" с значком  $\Sigma$  sigma является числовым, а его значения можно агрегировать. Вместо отображения таблицы со многими значениями (2000 000 000 строк для **SalesAmount**), Power BI Desktop автоматически создает и вычисляет меру для агрегирования данных, если он обнаруживает числовые типы данных. Сумма — это агрегирование по умолчанию для числового типа данных, но можно легко применять различные агрегаты, такие как среднее или число. Понимание агрегатов является фундаментальным для понимания мер, так как каждая мера выполняет некоторые типы агрегирования.

Чтобы изменить агрегирование диаграммы, выполните следующие действия.

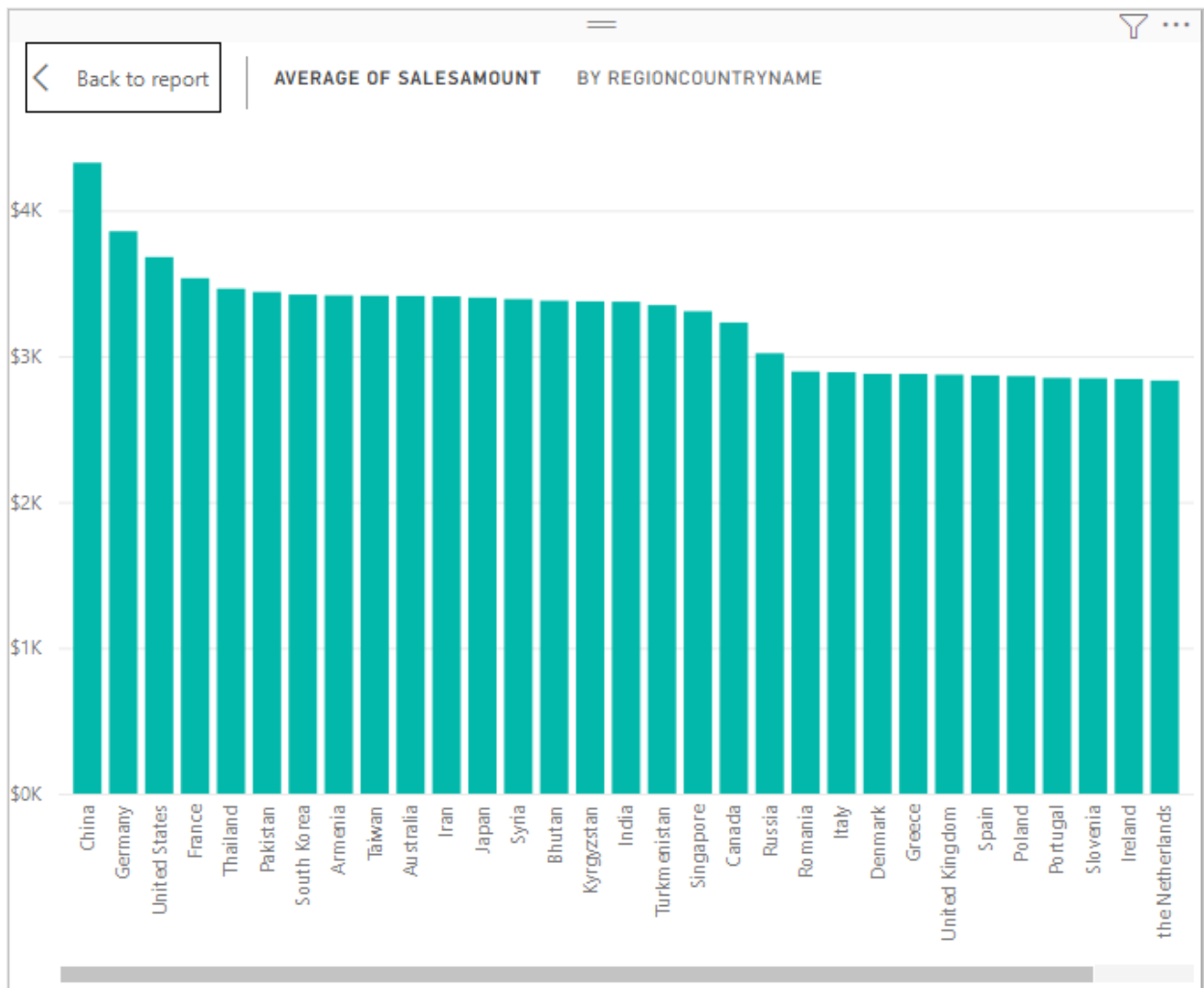
1. Выберите визуализацию **SalesAmount** на холсте отчета.
2. В области "Значения" области "Визуализации" щелкните стрелку вниз справа от **SalesAmount**.
3. В появившемся меню выберите "Среднее".

Визуализация изменяет среднее значение всех значений продаж в поле **SalesAmount**.



В зависимости от нужного результата можно изменить тип агрегирования. Однако не все типы агрегирования применяются к каждому числовому типу данных. Например, для поля **SalesAmount** полезны суммы и средние значения, а также минимальное и максимальное значение. Однако счетчик не имеет смысла для поля **SalesAmount**, так как его значения являются числовыми, они действительно валюты.

Значения, вычисляемые из мер, изменяются в ответ на ваши взаимодействия с отчетом. Например, если вы перетащите поле **RegionCountryName** из таблицы **Geography** на существующую диаграмму **SalesAmount**, она изменится, чтобы отобразить средние объемы продаж для каждой страны или региона.



Когда результат меры изменяется из-за взаимодействия с отчетом, вы повлияли на контекст *меры*. Каждый раз, когда вы взаимодействуете с визуализациями отчета, вы изменяете контекст, в котором вычисляется мера и отображает результаты.

## Создание и использование собственных мер

В большинстве случаев Power BI Desktop автоматически вычисляет и возвращает значения в соответствии с типами полей и агрегатами, которые вы выбрали. Однако в некоторых случаях может потребоваться создать собственные меры для выполнения более сложных уникальных вычислений. С помощью Power BI Desktop можно создать собственные меры с помощью языка формулы "Выражения анализа данных" (DAX).

Формулы DAX используют многие из одних и того же функций, операторов и синтаксиса, что и формулы Excel. Однако функции DAX предназначены для работы с реляционными данными и выполнения более динамических вычислений при взаимодействии с отчетами. Существует более 200 функций DAX, которые выполняют все от простых агрегатов, таких как сумма и среднее значение до более сложных статистических и фильтрующих функций. Существует множество ресурсов,

которые помогут вам узнать больше о DAX. После завершения работы с этим руководством ознакомьтесь [с основами DAX в Power BI Desktop](#).

При создании собственной меры она называется мерой *модели* и добавляется в **список полей** для выбранной таблицы. Некоторые преимущества мер модели — это то, что вы можете присвоить им имя, что делает их более идентифицируемыми. Их можно использовать в качестве аргументов в других выражениях DAX, и вы можете быстро выполнять сложные вычисления.

## Быстрые меры

Многие распространенные вычисления доступны как *быстрые меры*, которые записывают формулы DAX для вас на основе входных данных в окне. Эти быстрые, мощные вычисления также отлично подходят для обучения DAX или заполнения собственных настраиваемых мер.

Создайте быструю меру с помощью одного из следующих методов:

- В таблице в области "Поля" щелкните правой кнопкой мыши или выберите пункт "Дополнительные параметры" (...), а затем выберите "Создать быструю меру" из списка.
- В разделе "Вычисления" на вкладке "Главная" ленты Power BI Desktop выберите "Новая быстрая мера".

Дополнительные сведения о создании и использовании быстрых мер см. в разделе ["Использование быстрых мер"](#).

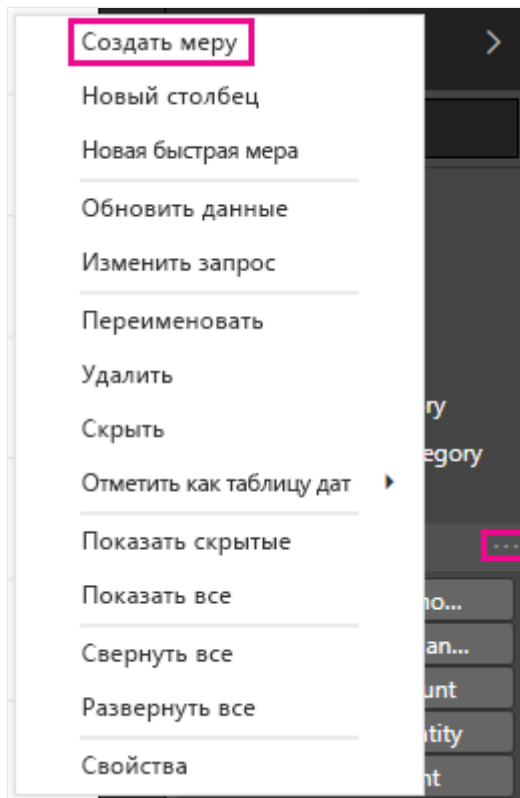
## Создание меры

Предположим, вы хотите проанализировать чистые продажи, вычитая скидки и возвращая из общих сумм продаж. Для контекста, существующего в визуализации, требуется мера, вычитающая сумму discountAmount и ReturnAmount из суммы SalesAmount. Нет поля для net Sales в **списке полей**, но у вас есть стандартные блоки для создания собственной меры для вычисления чистых продаж.

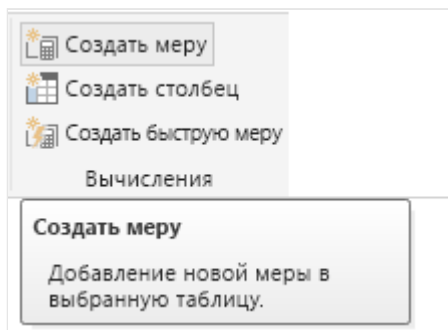
Чтобы создать меру, выполните следующие действия.

1. В области "Поля" щелкните правой кнопкой мыши таблицу Sales или наведите указатель мыши на таблицу и выберите **дополнительные параметры (...)**.
2. В появившемся меню выберите "Создать меру".

Это действие сохраняет новую меру в таблице Sales , где легко найти.



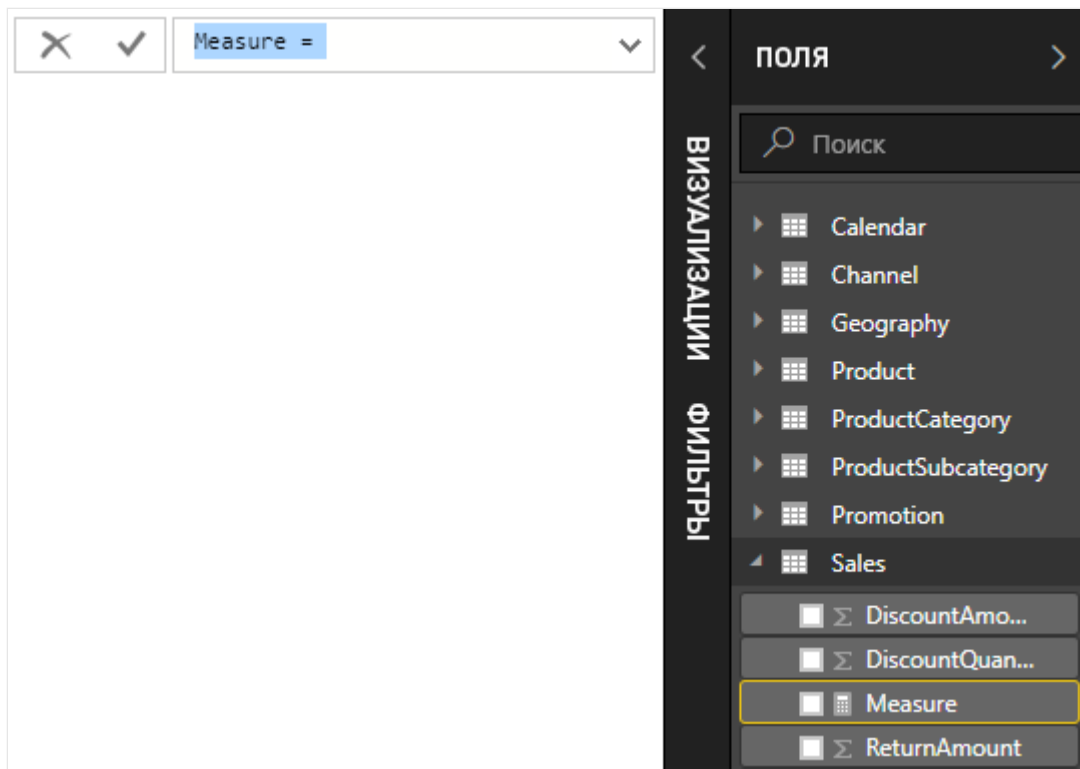
Вы также можете создать новую меру, выбрав "Создать меру " в группе вычислений на вкладке "Главная " ленты Power BI Desktop.



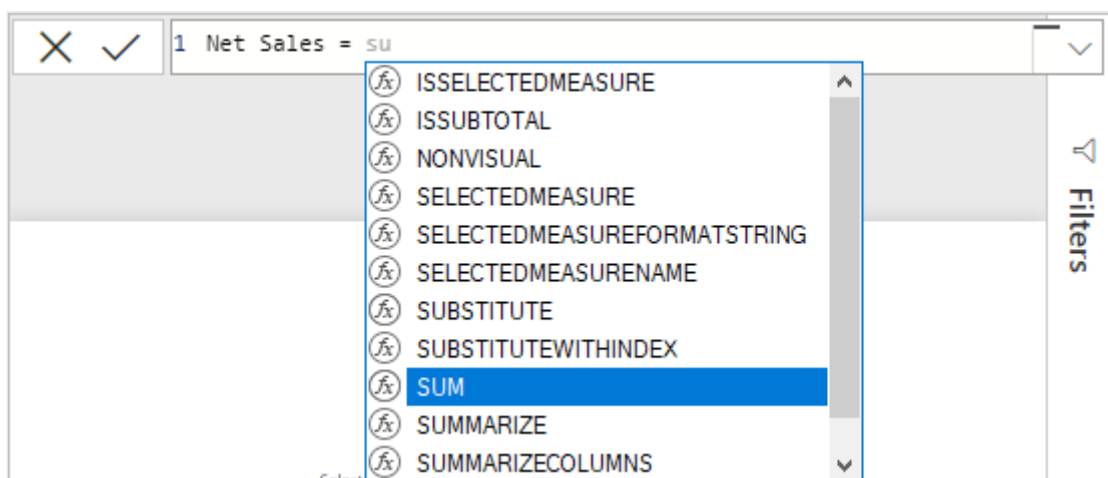
### 💡 Совет

При создании меры на ленте его можно создать в любой из таблиц, но проще найти, если вы создадите его, где планируется его использовать. В этом случае сначала выберите таблицу Sales, чтобы сделать ее активной, а затем нажмите кнопку "Создать меру".

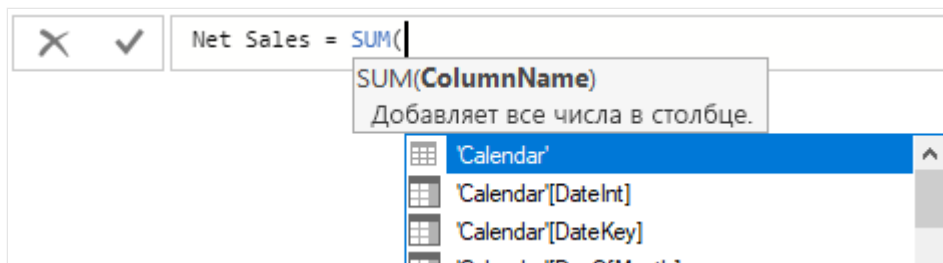
Строка формул отображается в верхней части холста отчета, где можно переименовать меру и ввести формулу DAX.



3. По умолчанию каждая новая мера называется *Мерой*. Если вы не переименовываете его, новые меры называются *мерой 2*, *мерой 3* и т. д. Так как мы хотим, чтобы эта мера была более идентифицируемой, выделите меру в строке формул, а затем измените ее на *Net Sales*.
4. Начните вводить формулу. После знака равенства начните вводить *Sum*. По мере ввода появится раскрывающийся список предложений, показывающий все функции DAX, начиная с букв, которые вы вводите. Прокрутите вниз, при необходимости, чтобы выбрать **SUM** из списка, а затем нажмите клавишу **ВВОД**.

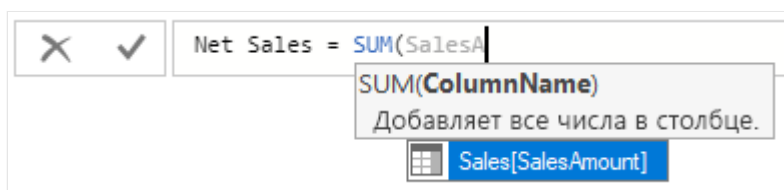


Откроется открываемая скобка, а также раскрывающийся список доступных столбцов, которые можно передать в функцию SUM.



5. Выражения всегда отображаются между открытием и закрытием круглых скобок. В этом примере выражение содержит один аргумент для передачи функции SUM: столбцу **SalesAmount**. Начните вводить *SalesAmount*, пока **Sales(SalesAmount)** не будет единственным значением, оставшимся в списке.

Имя столбца, предшествующее имени таблицы, называется полным именем столбца. Полные имена столбцов упрощают чтение формул.

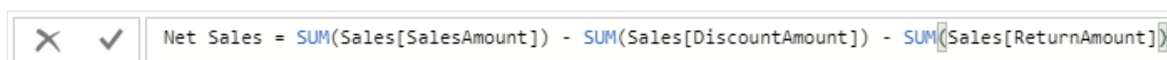


6. Выберите **Sales[SalesAmount]** из списка, а затем введите закрывающую скобку.

#### 💡 Совет

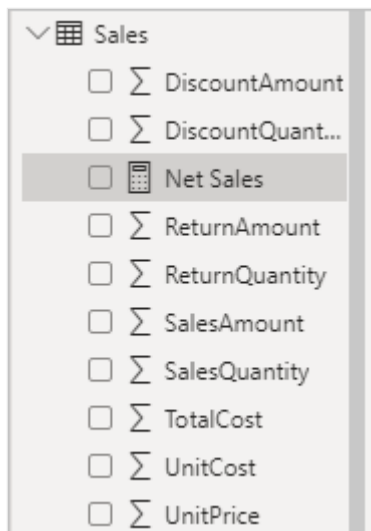
Синтаксические ошибки чаще всего вызваны отсутствием или неправильным закрывающим скобками.

7. Вычитает другие два столбца внутри формулы:
- После закрывающей скобки для первого выражения введите пробел, оператор минус (-), а затем другое пространство.
  - Введите другую функцию SUM и начните вводить *DiscountAmount*, пока вы не сможете выбрать **столбец Sales[DiscountAmount]** в качестве аргумента. Добавьте закрывающую скобку.
  - Введите пробел, оператор минус, пробел, другую функцию SUM с **sales[ReturnAmount]** в качестве аргумента, а затем закрывающая скобка.



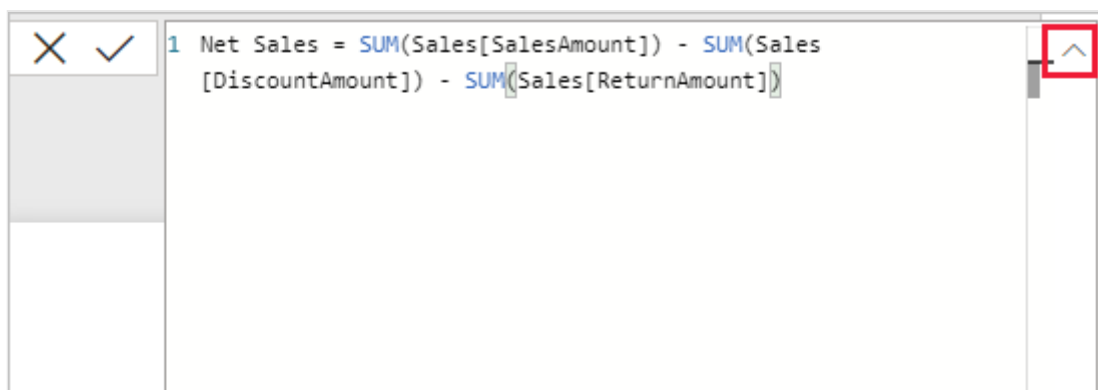
8. Нажмите клавишу **ВВОД** или нажмите кнопку "Фиксация" (значок проверка mark) в строке формул, чтобы завершить и проверить формулу.

Проверенная мера "Чистые продажи" теперь готова к использованию в таблице "Продажи" на панели "Поля".

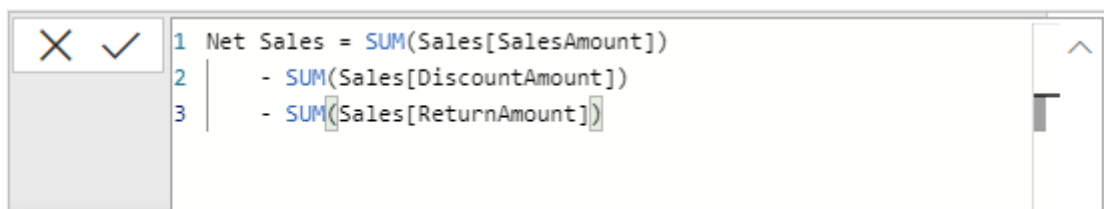


9. Если вы выходите из строя для ввода формулы или хотите, чтобы оно было в отдельных строках, щелкните стрелку вниз в правой части строки формул, чтобы обеспечить больше места.

Стрелка вниз превращается в стрелку вверх и появится большое поле.



10. Отдельные части формулы, нажав клавиши **ALT + ВВОД** для отдельных строк или нажав клавишу **TAB**, чтобы добавить интервал вкладок.



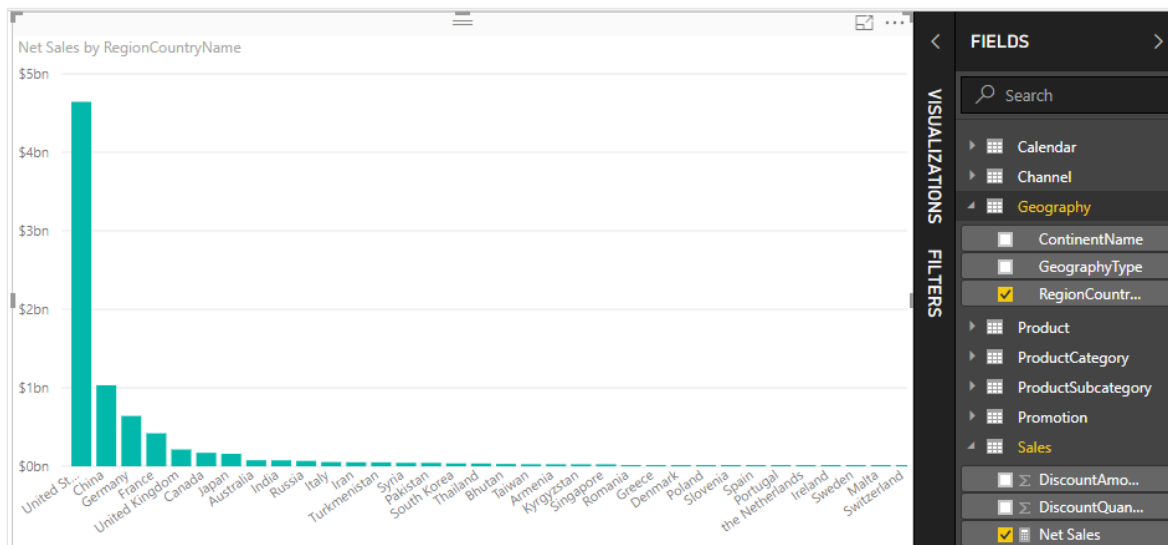
## Использование меры в отчете

Добавьте новую меру **net Sales** на холст отчета и вычислите чистые продажи для любых других полей, которые вы добавляете в отчет.

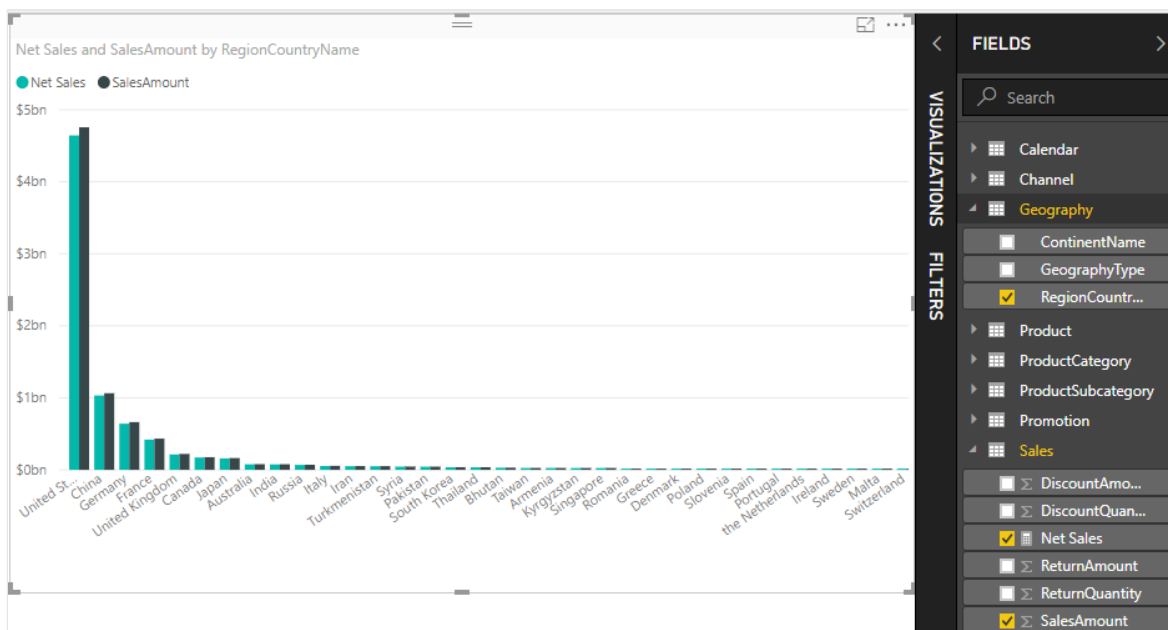


Чтобы просмотреть чистые продажи по странам или регионам:

1. Выберите меру **net Sales** из таблицы **Sales** или перетащите ее на холст отчета.
2. Выберите поле **RegionCountryName** из таблицы **Geography** или перетащите его на диаграмму **Net Sales**.



3. Чтобы увидеть разницу между чистыми продажами и общими продажами по странам или регионам, выберите поле **SalesAmount** или перетащите его на диаграмму.



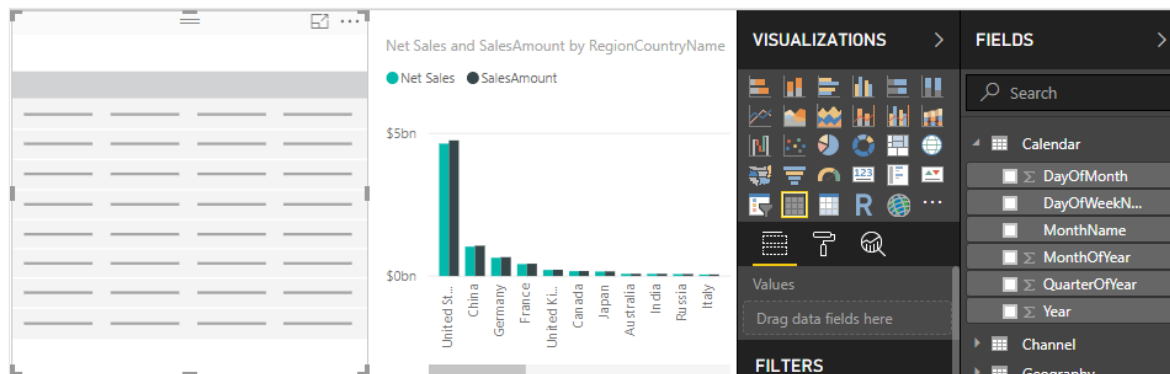
На диаграмме теперь используются две меры: **SalesAmount**, которые Power BI суммируются автоматически, и меру **net Sales**, созданную вручную. Каждая мера вычислялась в контексте другого поля **RegionCountryName**.

## Использование меры с срезом

Добавьте срез для дальнейшей фильтрации чистых объемов продаж и продаж по календарю:

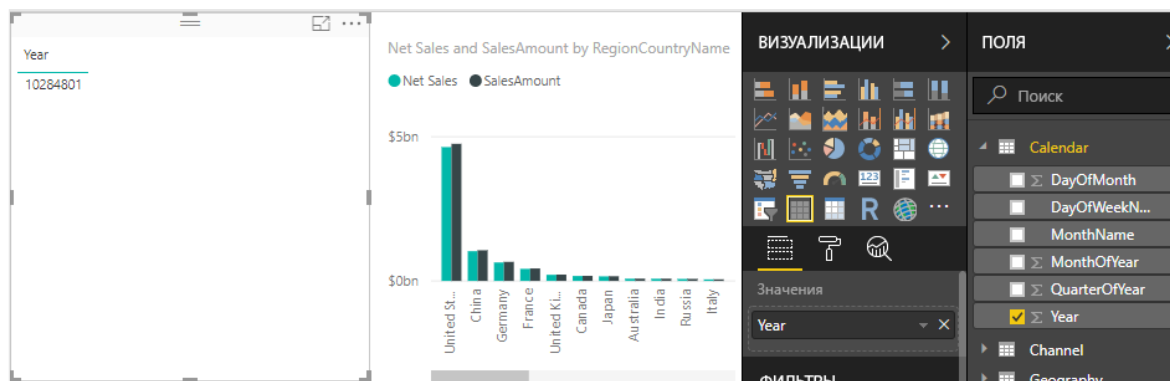
1. Выберите пустую область рядом с диаграммой. В области "Визуализации" выберите визуализацию **таблицы**.

Это действие создает пустую визуализацию таблицы на холсте отчета.

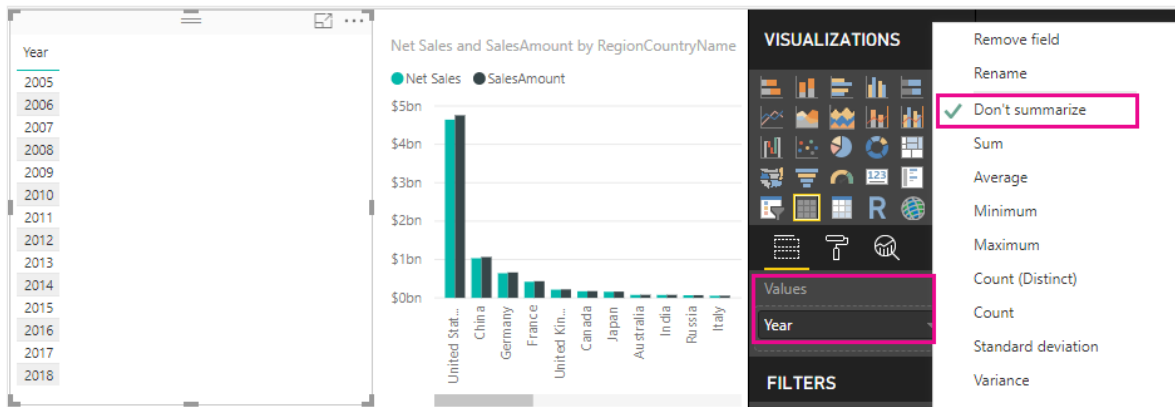


2. Перетащите поле "Год" из таблицы "Календарь" в новую пустую визуализацию таблицы.

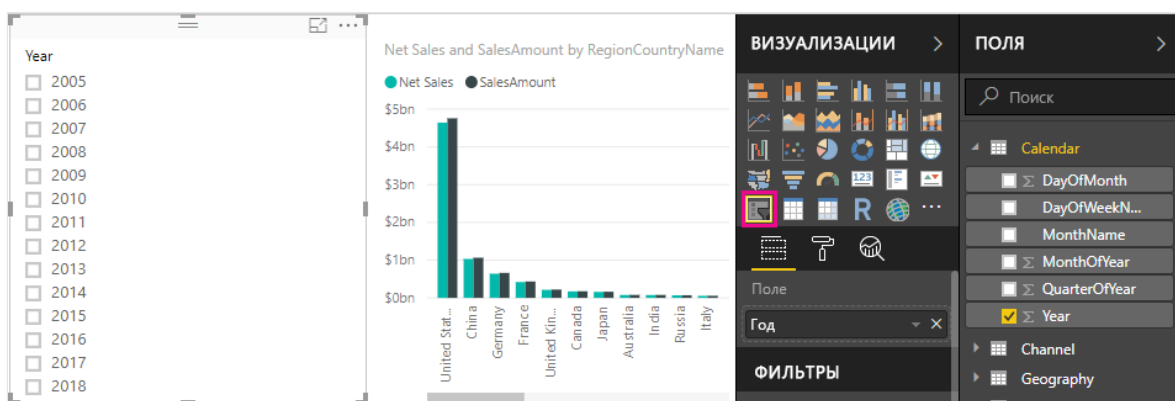
Так как **Год** является числовым полем, Power BI Desktop суммирует свои значения. Эта сумма не работает, а агрегирование; Мы рассмотрим это на следующем шаге.



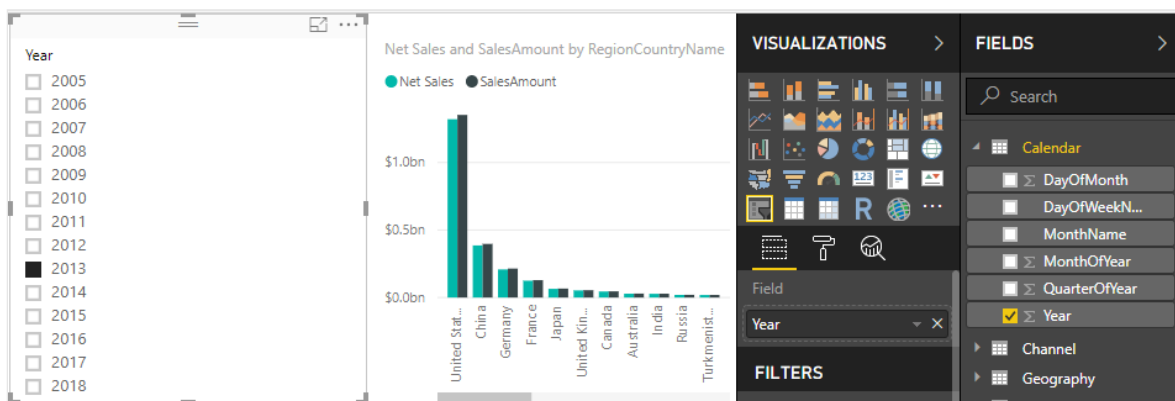
3. В поле "Значения" в области "Визуализации" щелкните стрелку вниз рядом с **годом**, а затем выберите "Не суммировать" из списка. В таблице теперь перечислены отдельные годы.



4. Щелкните значок среза в области "Визуализации", чтобы преобразовать таблицу в срез. Если визуализация отображает ползунок вместо списка, выберите "Список" со стрелкой вниз в ползунок.



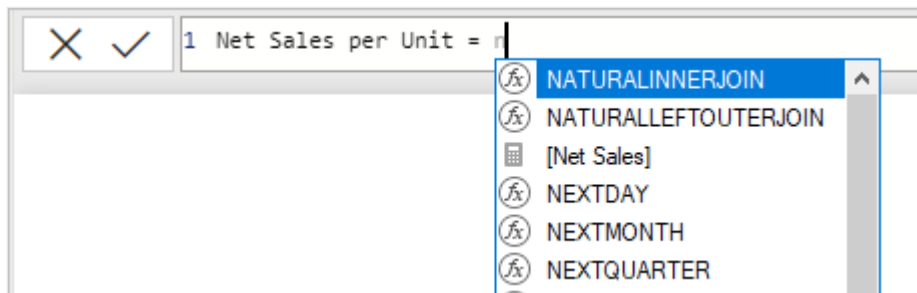
5. Выберите любое значение в срезе **Года**, чтобы отфильтровать чистую сумму продаж и продаж по диаграмме **RegionCountryName** соответствующим образом. Меры **net Sales** и **SalesAmount** пересчитываются и отображают результаты в контексте выбранного поля **Года**.



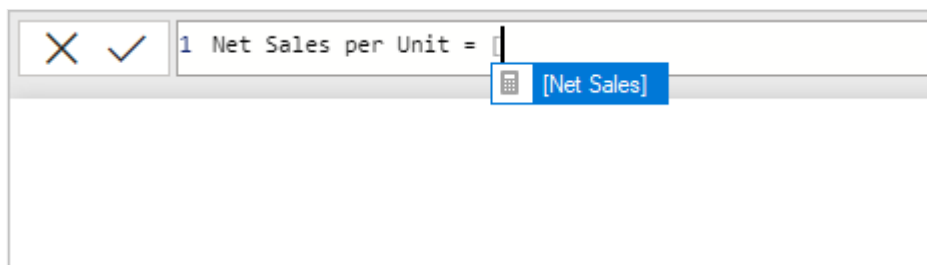
## Использование меры в другой мере

Предположим, вы хотите узнать, какие продукты имеют самую высокую чистую сумму продаж за единицу продаж. Вам потребуется мера, которая делит чистые продажи на количество проданных единиц. Создайте новую меру, которая делит результат меры **Net Sales** на сумму **sales[SalesQuantity]**.

1. В области "Поля" создайте новую меру с именем **Net Sales на единицу** таблицы **Sales**.
2. На панели формул начните вводить *Net Sales*. В списке предложений показано, что можно добавить. Выберите **[Net Sales]**.



3. Кроме того, можно ссылаться на меры, просто введя открывающую скобку (()). В списке предложений показаны только меры для добавления в формулу.



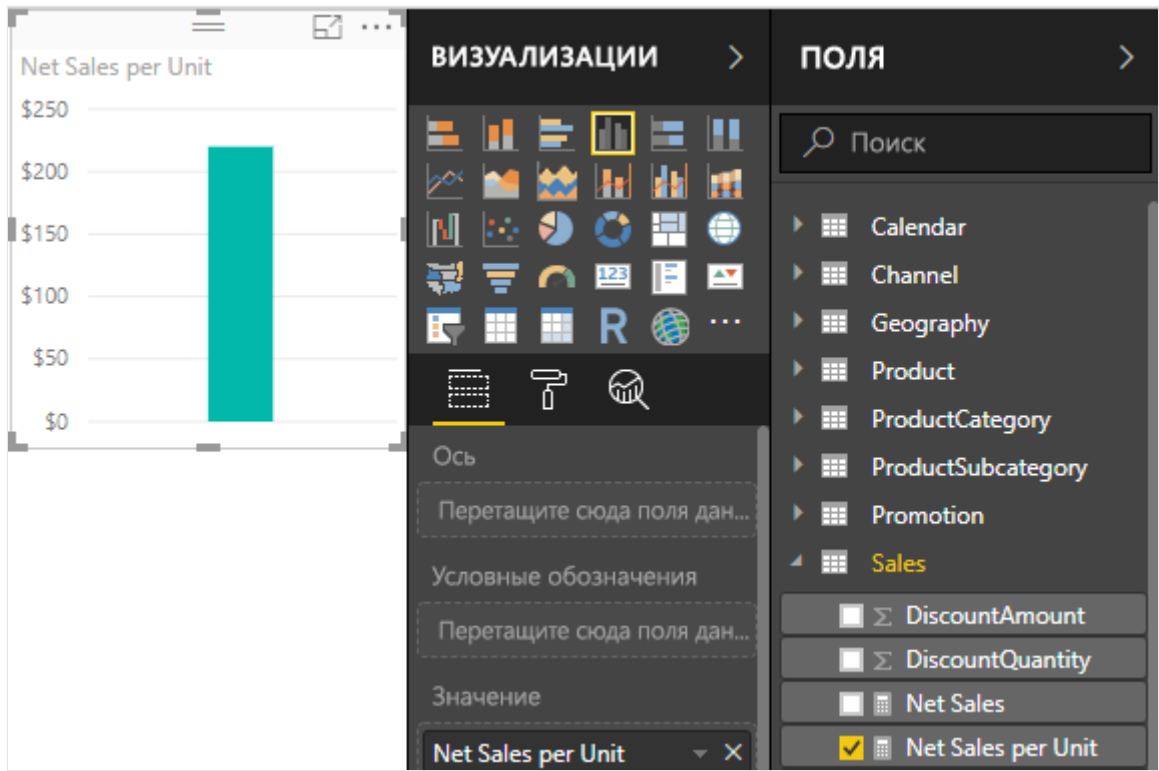
4. Введите пробел, оператор деления (/), другое пространство, функцию СУММ, а затем введите "Количество". В списке предложений отображаются все столбцы с *числом* в имени. Выберите **Sales[SalesQuantity]**, введите закрывающая скобка и нажмите клавишу **ВВОД** или нажмите кнопку "Фиксация" (значок проверка метки), чтобы проверить формулу.

Результирующая формула должна выглядеть следующим образом:

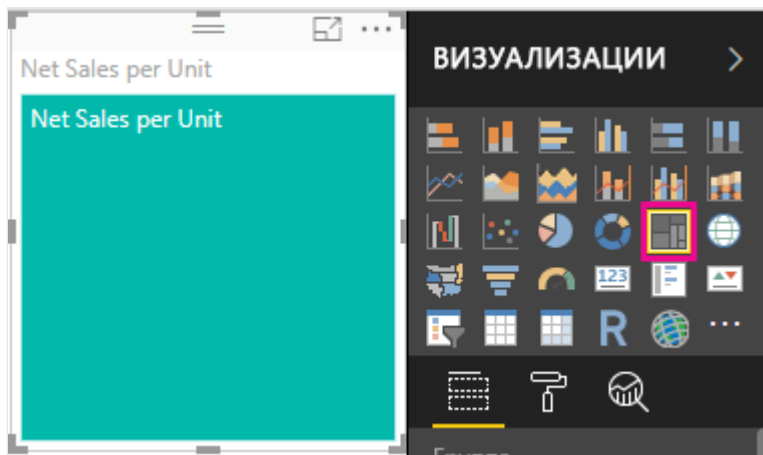
```
Net Sales per Unit = [Net Sales] / SUM(Sales[SalesQuantity])
```

5. Выберите меру **net Sales на единицу** из **таблицы Sales** или перетащите ее на пустую область на холсте отчета.

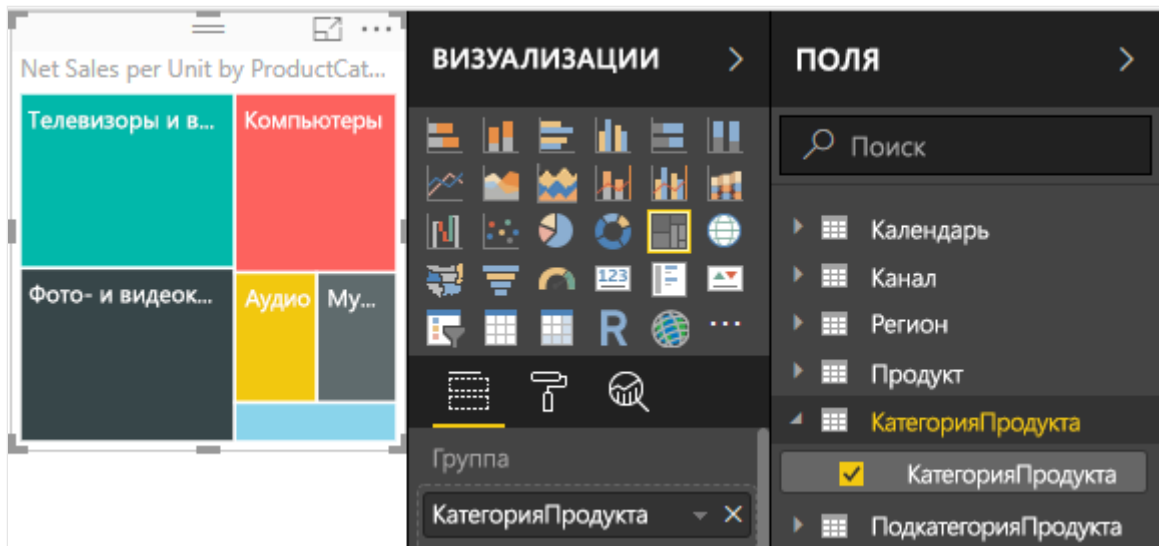
На диаграмме показана чистая сумма продаж на единицу по всем продуктам, проданным. Эта диаграмма не информативна; Мы рассмотрим его на следующем шаге.



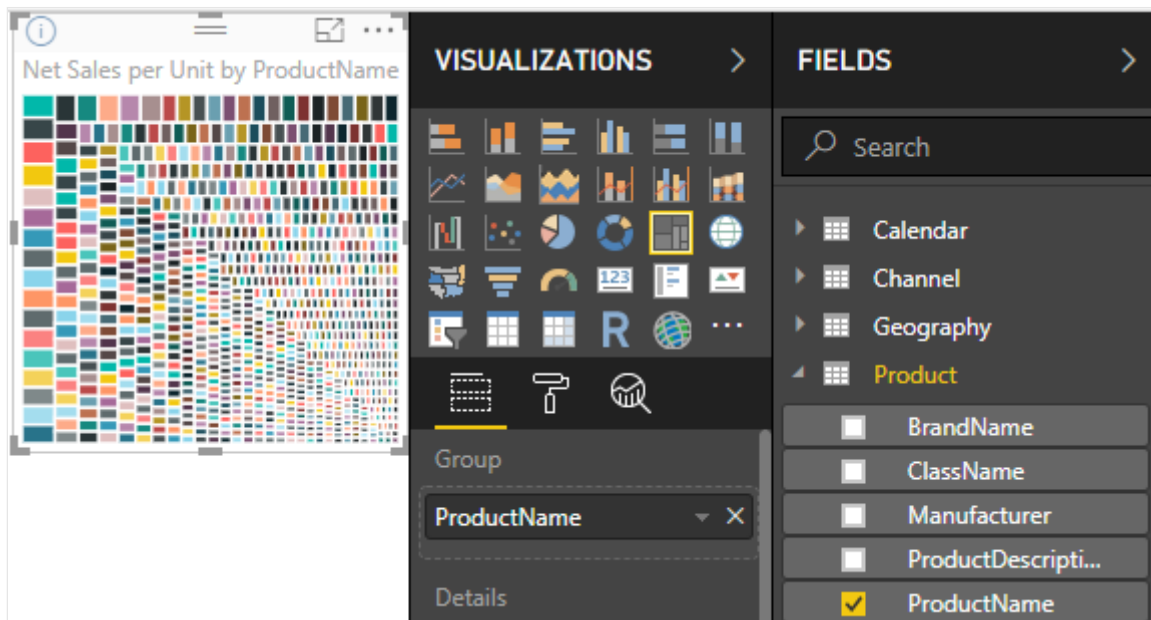
6. Для другого вида измените тип визуализации диаграммы на **Treemap**.



7. Выберите поле "Категория продукта" или перетащите его на карту дерева или в поле "Группа" области "Визуализации". Теперь у вас есть хорошая информация!



8. Попробуйте удалить поле **ProductCategory** и перетащите поле **ProductName** на диаграмму.



Хорошо, теперь мы просто играем, но вы должны признать, что это круто!  
Экспериментируйте с другими способами фильтрации и форматирования  
визуализации.

## Что вы узнали

Меры дают вам возможность получить аналитические сведения, которые вы хотите получить из данных. Вы узнали, как создать меры с помощью строки формул, присвойте им все, что имеет смысл, и найдите и выберите нужные элементы формул с помощью списков предложений DAX. Вы также познакомились с контекстом, где результаты вычислений в мерах изменяются в соответствии с другими полями или другими выражениями в формуле.

## Следующие шаги

- Дополнительные сведения о быстрых мерах Power BI Desktop, которые предоставляют множество распространенных вычислений мер, см. в статье ["Использование быстрых мер для распространенных вычислений"](#).
- Если вы хотите более подробно ознакомиться с формулами DAX и создать более сложные меры, ознакомьтесь [с основами DAX в Power BI Desktop](#). В этой статье рассматриваются основные понятия в DAX, такие как синтаксис, функции и более тщательное понимание контекста.
- Обязательно добавьте ссылку [на](#) выражения анализа данных (DAX) в избранное. Эта ссылка содержит подробные сведения о синтаксисе DAX, операторах и более 200 функциях DAX.

# Руководство. Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Иногда данные, которые вы анализируете, не содержат определенное поле, которое необходимо получить нужные результаты. *Вычисляемые столбцы* полезны для этой ситуации. Вычисляемые столбцы используют формулы анализа данных (DAX) для определения значений столбца. Это средство полезно для всего, от объединения текстовых значений из нескольких различных столбцов до вычисления числового значения из других значений. Например, предположим, что данные имеют поля "Город" и "Штат", но требуется одно поле `location`, которое имеет оба поля, например "Майами, FL".

Вычисляемые столбцы похожи [на меры](#), основанные на формулах DAX, но отличаются тем, как они используются. Часто используются меры в области значений **визуализации** для вычисления результатов на основе других полей. Вычисляемые столбцы используются в качестве новых **полей** в строках, осях, условных обозначениях и группах областей визуализаций.

В этом руководстве вы узнаете, как понять и создать вычисляемые столбцы и использовать их в визуализациях отчетов в Power BI Desktop.

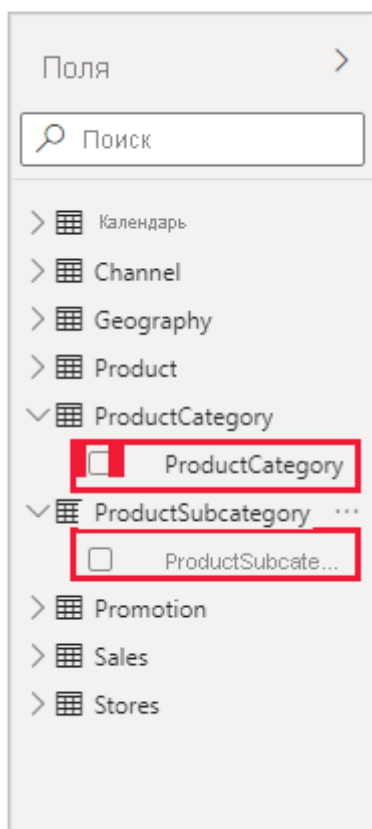
## Необходимые компоненты

- Это руководство предназначено для пользователей Power BI, уже знакомых с помощью Power BI Desktop для создания более сложных моделей. Вы уже должны знать, как использовать получение данных и Редактор Power Query для импорта данных, работы с несколькими связанными таблицами и добавления полей на холст отчета. Если вы не знакомы с Power BI Desktop, обязательно проверка приступая [к работе с Power BI Desktop](#).
- В этом руководстве используется [пример продаж Contoso для Power BI Desktop](#), который используется для [создания собственных мер в руководстве по Power BI Desktop](#). Эти данные о продажах от вымышленной компании Contoso, Inc. были импортированы из базы данных. Вы не сможете подключиться к источнику данных или просмотреть его в Редактор Power Query. Скачайте и извлеките файл на своем компьютере, а затем откройте его в Power BI Desktop.

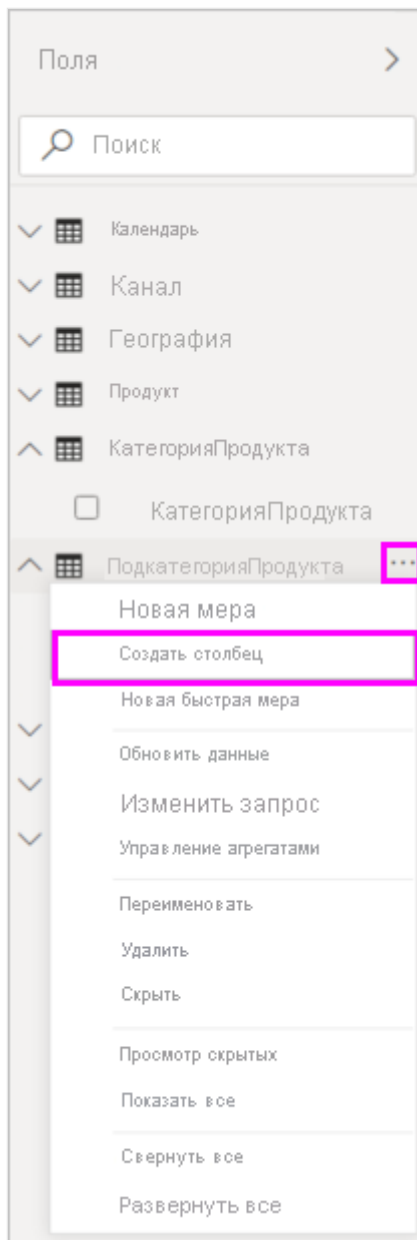


# Создание вычисляемого столбца со значениями из связанных таблиц

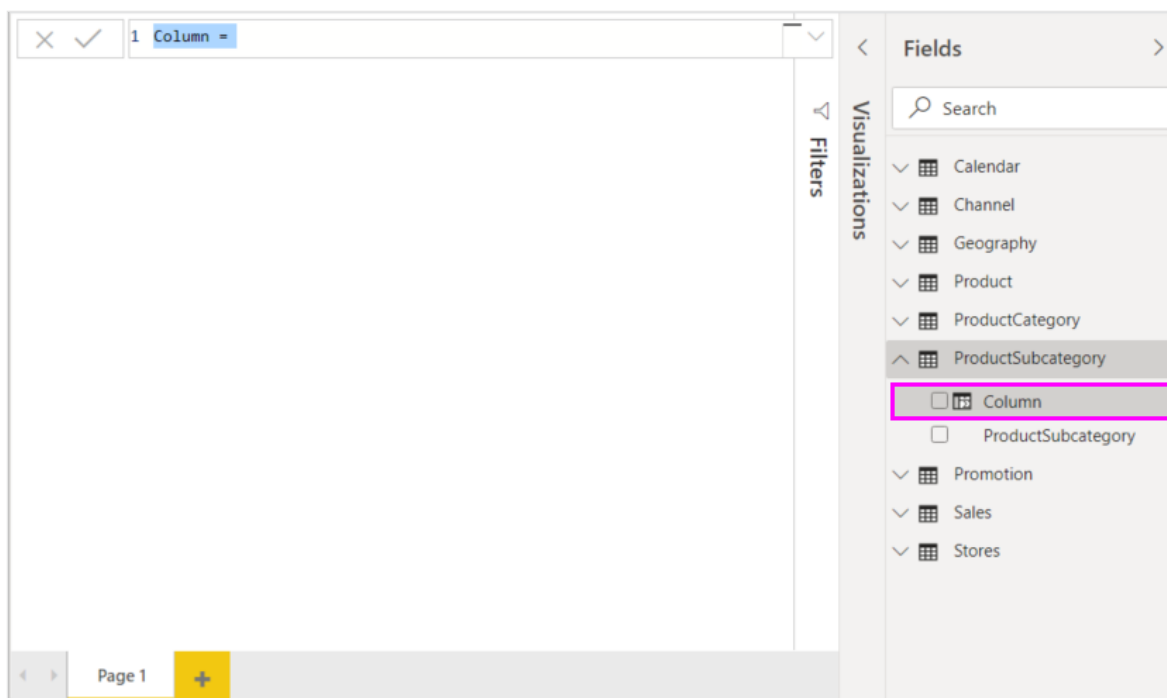
В отчете о продажах вы хотите отобразить категории продуктов и подкатегории в виде отдельных значений, таких как "Мобильные телефоны - Аксессуары", "Мобильные телефоны — смартфоны & СПК" и т. д. В списке полей **нет поля, которое предоставляет эти данные, но есть поле ProductCategory и поле ProductSubcategory**, каждое из которых находится в собственной таблице. Вы можете создать вычисляемый столбец, объединяющий значения из этих двух столбцов. Формулы DAX могут использовать всю мощь уже существующей модели, включая связи между разными таблицами, которые уже существуют.



1. Чтобы создать новый столбец в таблице ProductSubcategory, щелкните правой кнопкой мыши или выберите многоточие ... рядом с ProductSubcategory в области "Поля" и выберите новый столбец в меню.

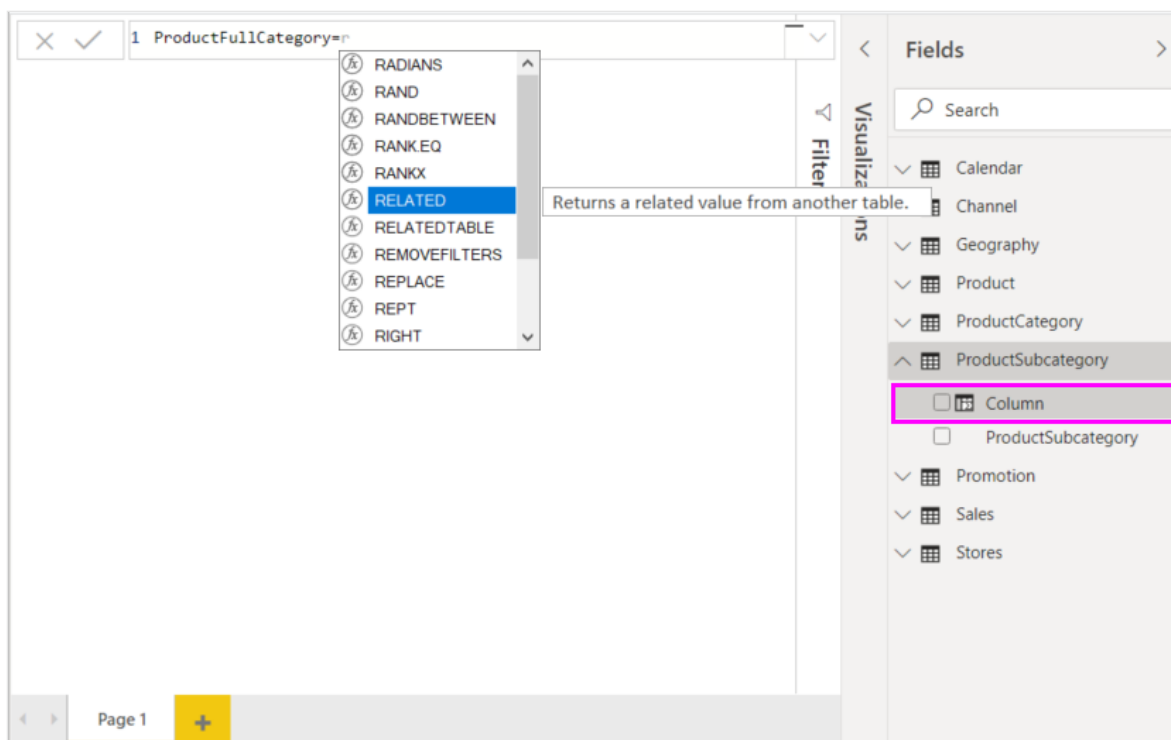


При выборе **нового столбца** в верхней части холста отчета появится строка формул, готовая к названию столбца и введите формулу DAX.

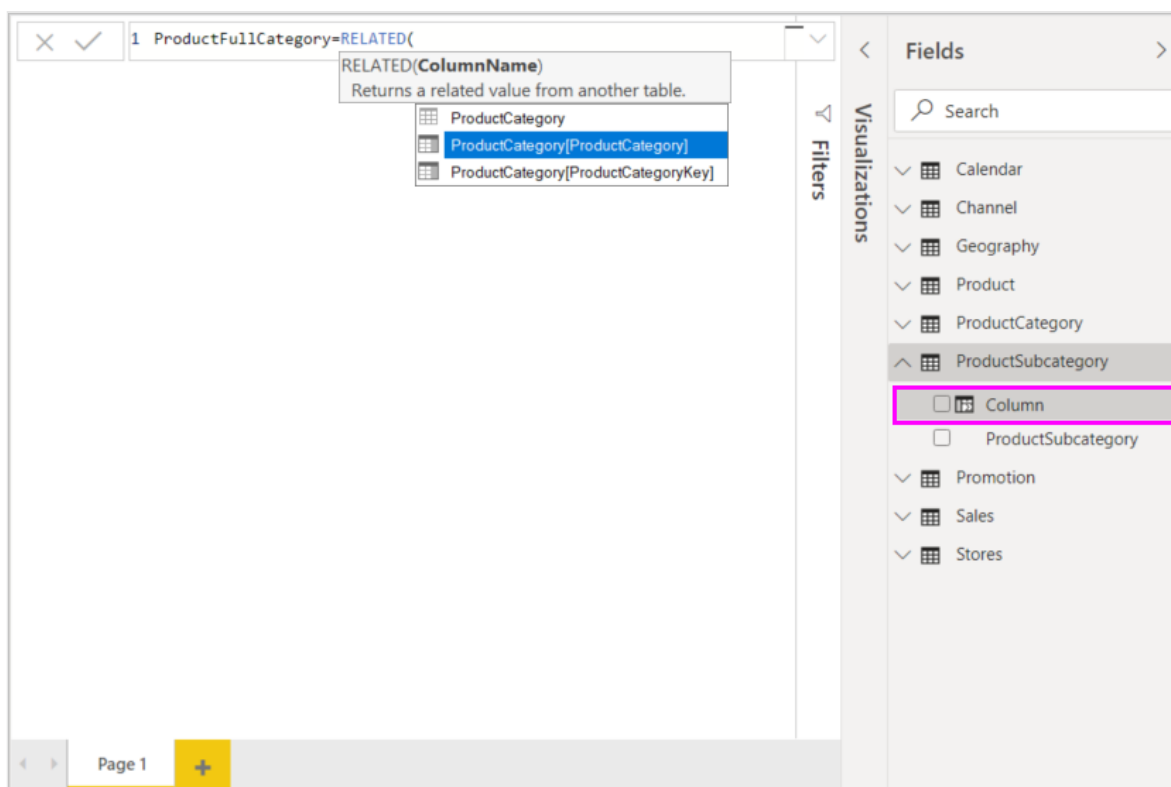


2. По умолчанию новый вычисляемый столбец называется **Column**. Если вы не переименовываете его, новые столбцы будут называться "**Столбец 2**", "**Столбец 3**" и т. д. Вы хотите, чтобы столбец был более идентифицируемым, поэтому, пока имя столбца уже выделено в строке формул, переименуйте его, введя **ProductFullCategory**, а затем введите знак равенства (=).
3. Вы хотите, чтобы значения в новом столбце начинались с имени в поле **ProductCategory**. Так как этот столбец находится в другой, но связанной таблице, вы можете использовать [функцию RELATED](#), чтобы помочь вам получить ее.

После знака равенства введите **r**. В раскрывающемся списке показаны все функции DAX, начиная с буквы R. Выбор каждой функции показывает описание его эффекта. При вводе список предложений масштабируется ближе к нужной функции. Выберите "**СВЯЗАННЫЕ**" и нажмите клавишу **ВВОД**.



Откроется открываемая скобка, а также другой список предложений связанных столбцов, которые можно передать в функцию RELATED, с описанием и подробными сведениями о ожидаемых параметрах.



4. Столбец ProductCategory требуется из таблицы ProductCategory. Выберите ProductCategory[ProductCategory], нажмите клавишу ВВОД, а затем введите закрывающая скобка.

 Совет

Синтаксические ошибки чаще всего вызваны отсутствием или неправильным закрывающим скобками, хотя иногда Power BI Desktop добавит его для вас.

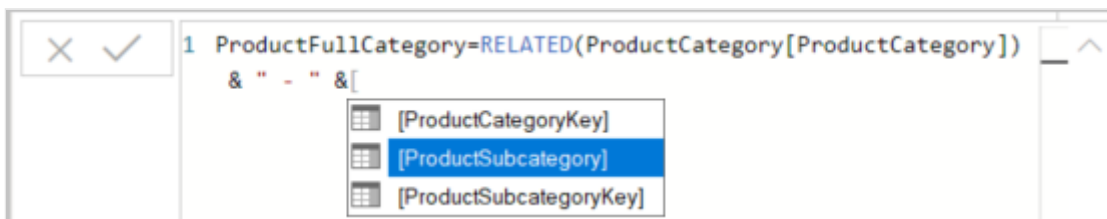
- Вы хотите, чтобы дефисы и пробелы разделяли категории **ProductCategories** и **ProductSub** в новых значениях, поэтому после закрывающей скобки первого выражения введите пробел, амперсанд (&"), пробел, тире (-), другое пространство, другое двойное кавычки и другой амперсанд. Теперь формула должна выглядеть следующим образом:

```
ProductFullCategory = RELATED(ProductCategory[ProductCategory]) & " - " &
```

#### 💡 Совет

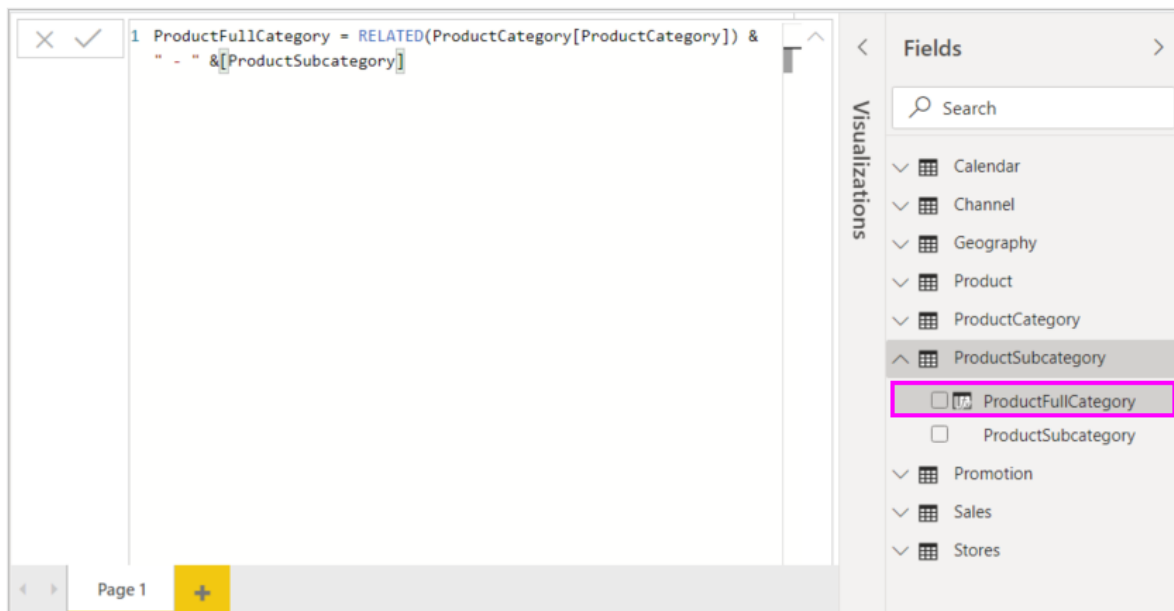
Если вам нужно больше места, выберите вниз шеврон справа от строки формул, чтобы развернуть редактор формул. В редакторе нажмите клавиши **ALT+ ВВОД**, чтобы переместить строку вниз, а **вкладка** — переместить вещи.

- Введите открываемую скобку ([), а затем выберите **столбец [ProductSubcategory]**, чтобы завершить формулу.



Не нужно использовать другую функцию RELATED для вызова таблицы **ProductSubcategory** во втором выражении, так как вы создаете вычисляемый столбец в этой таблице. Можно ввести **[ProductSubcategory]** с префиксом имени таблицы (полным) или без (неуправляемым).

- Выполните формулу, нажав **клавишу ВВОД** или выбрав знак проверки в строке формул. Формула проверяет, а имя столбца **ProductFullCategory** отображается в таблице **ProductSubcategory** в области "Поля".



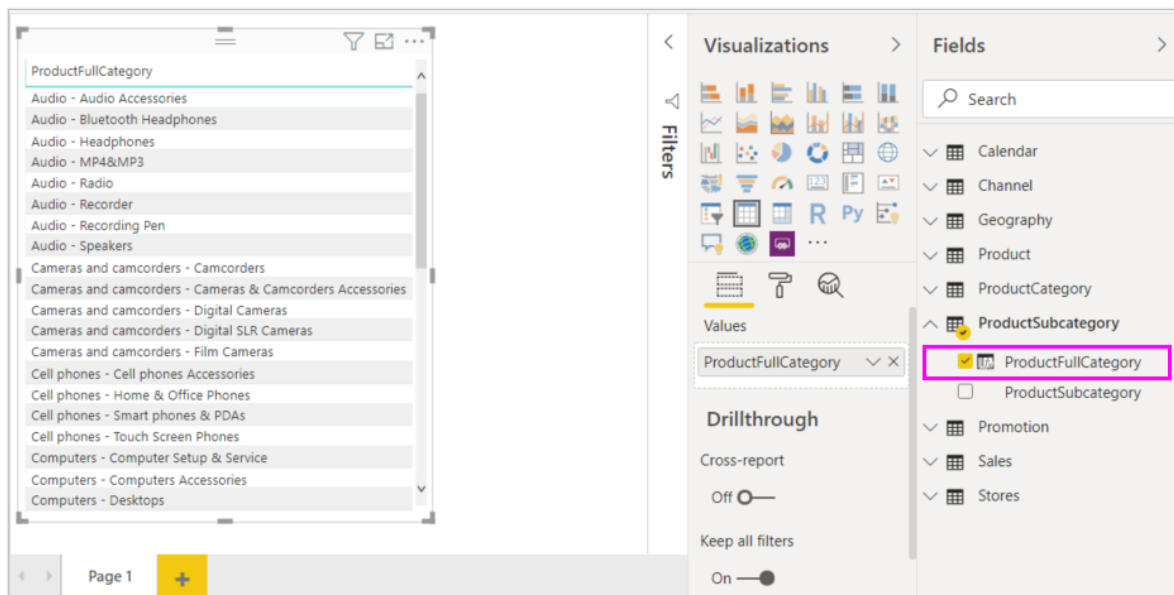
### ⓘ Примечание

В Power BI Desktop вычисляемые столбцы имеют специальный значок в области полей, показывающий, что они содержат формулы. В служба Power BI (сайт Power BI) нет способа изменить формулы, поэтому вычисляемые столбцы не имеют значков.

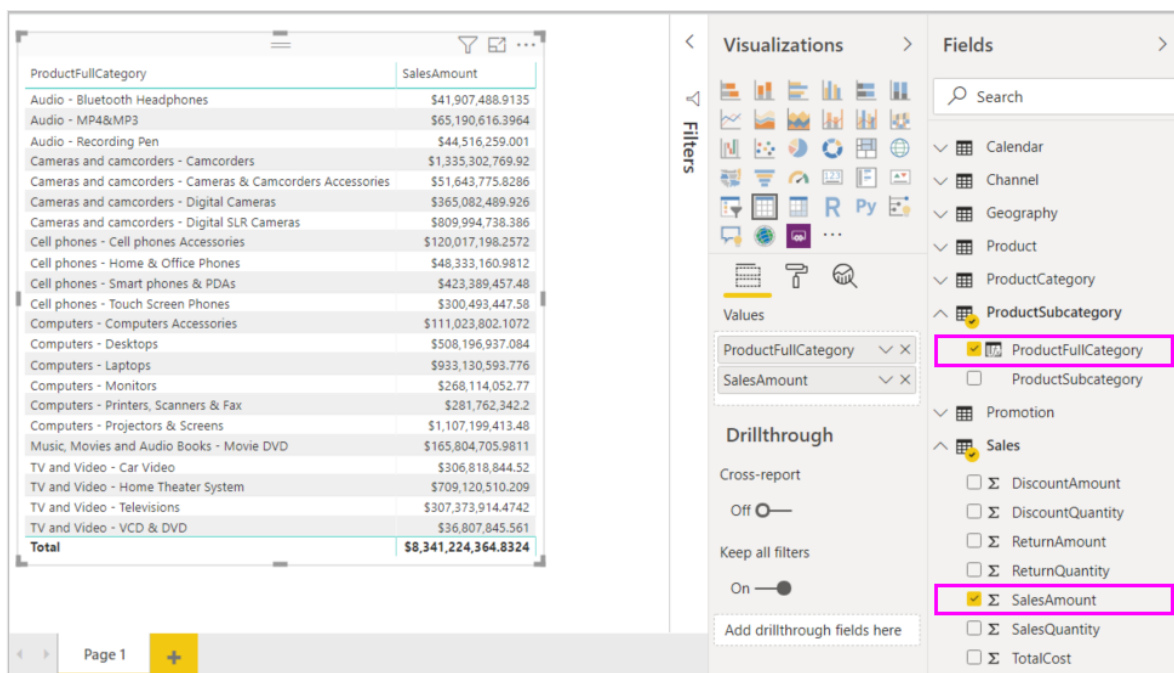
## Использование нового столбца в отчете

Теперь вы можете использовать новый столбец `ProductFullCategory` для просмотра `SalesAmount` по `ProductFullCategory`.

1. Выберите или перетащите столбец `ProductFullCategory` из таблицы `ProductSubcategory` на холст отчета, чтобы создать таблицу со всеми именами `ProductFullCategory`.



2. Выберите или перетащите поле SalesAmount из таблицы Sales в таблицу, чтобы отобразить SalesAmount для каждого ProductFullCategory.

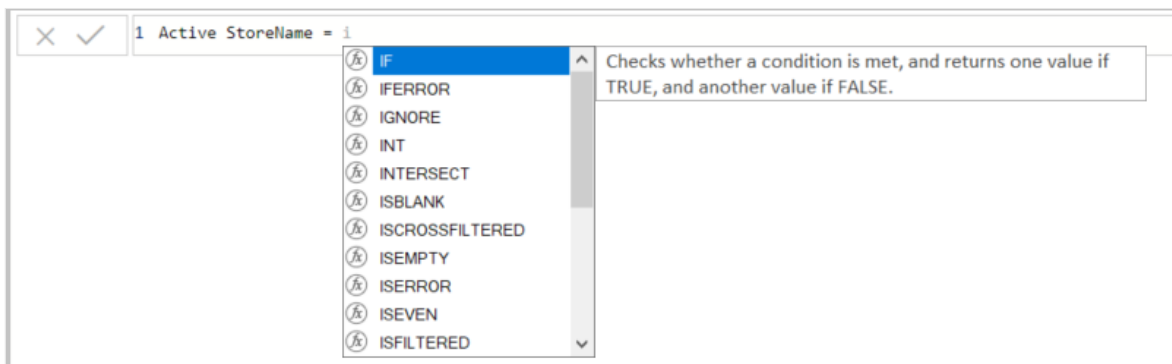


## Создание вычисляемого столбца, использующего функцию IF

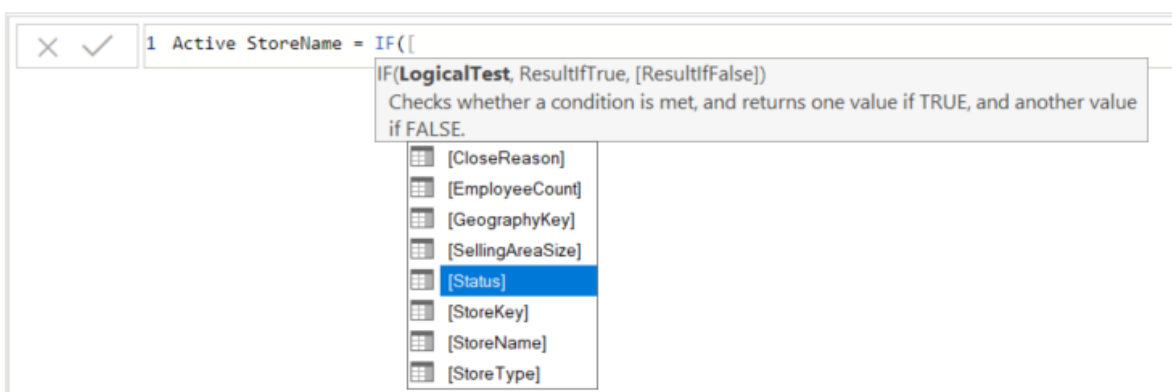
Пример продаж Contoso содержит данные о продажах для активных и неактивных магазинов. Вы хотите убедиться, что активные продажи магазина четко отделены от неактивных продаж в отчете, создав поле **Active StoreName**. В новом вычисляемом столбце **Active StoreName** каждый активный магазин будет отображаться с полным именем магазина, а продажи для неактивных магазинов будут группироваться в одном элементе строки с именем **Inactive**.

К счастью, в таблице "Магазины" есть столбец "Состояние" со значениями "Вкл." для активных хранилищ и "Выкл." для неактивных хранилищ, которые можно использовать для создания значений для нового столбца **Active StoreName**. Формула DAX будет использовать логическую функцию **IF** для проверки состояния каждого хранилища и возврата определенного значения в зависимости от результата. Если состояние хранилища равно "Включено", формула вернет имя хранилища. Если это значение "Выкл.", формула назначит **active StoreName** значение "Неактивное".

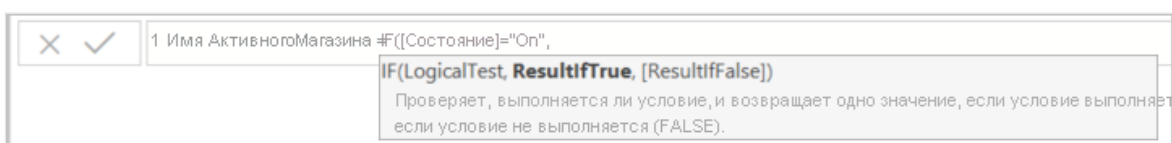
1. Создайте вычисляемый столбец в таблице "Магазины" и назовите его **Active StoreName** в строке формул.
2. = После знака начните вводить **IF**. В списке предложений показано, что можно добавить. Выберите **IF**.



3. Первый аргумент для **IF** — это логический тест на наличие состояния хранилища "Вкл.". Введите открывающую скобку [, в которой перечислены столбцы из таблицы "Магазины" и выберите [**Состояние**].

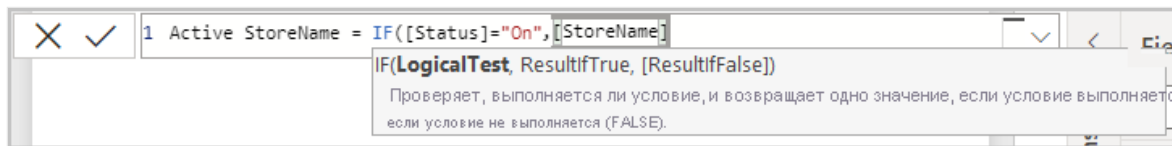


4. Сразу после [**status**], введите **"On"**, а затем введите запятую (,), чтобы завершить аргумент. Подсказка предполагает, что теперь необходимо добавить значение, возвращаемое при значении TRUE.

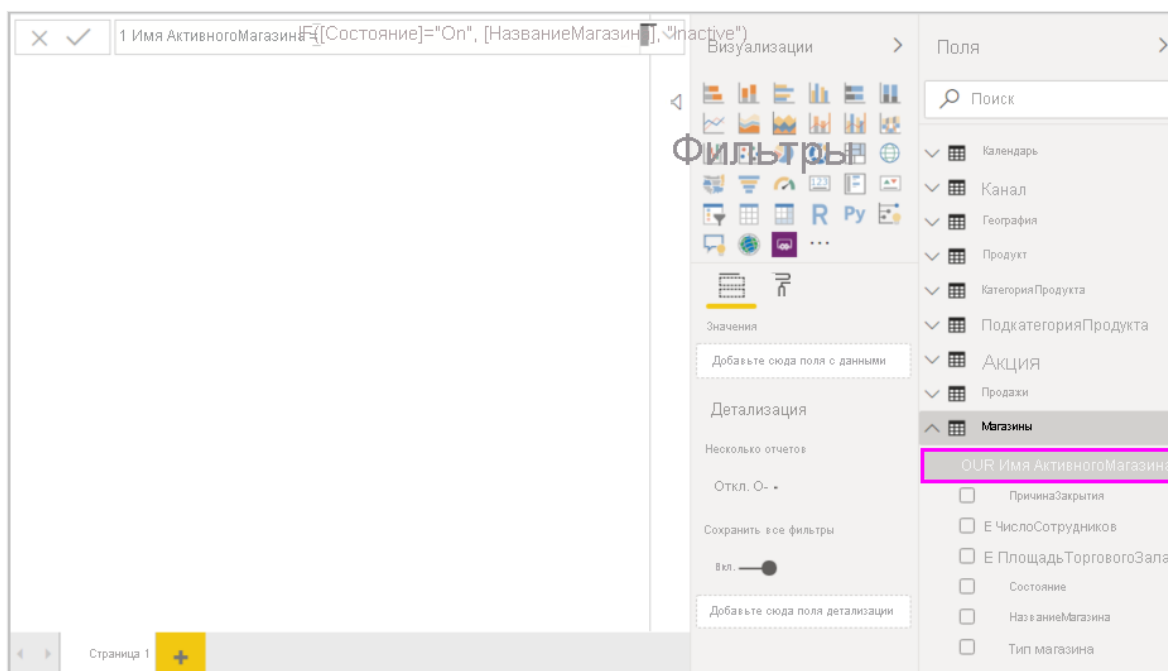




5. Если состояние магазина равно "Включено", необходимо отобразить имя магазина. Введите открываемую скобку (I) и выберите столбец [StoreName] , а затем введите другую запятую. Подсказка теперь указывает, что необходимо добавить значение, возвращаемое при значении FALSE.



6. Необходимо, чтобы значение было "Неактивным", поэтому введите "Неактивное", а затем завершите формулу, нажав клавишу ВВОД или выбрав знак проверки в строке формул. Формула проверяется, а имя нового столбца отображается в таблице "Магазины" в области "Поля".



7. Новый столбец Active StoreName можно использовать в визуализациях так же, как и любое другое поле. Чтобы отобразить SalesAmounts by Active StoreName, выберите поле Active StoreName или перетащите его на холст отчета, а затем выберите поле SalesAmount или перетащите его в таблицу. В этой таблице активные хранилища отображаются по имени, но неактивные хранилища группируются в конце как неактивные.

The screenshot displays a Power BI report with a data table and the Fields pane. The table shows sales data for various stores, with a calculated column 'SalesAmount' and a total row. The Fields pane on the right shows the 'Sales' table selected, with 'SalesAmount' and 'Active StoreName' highlighted in pink, indicating they are the fields used in the calculated columns.

Active StoreName	SalesAmount
Contoso Veradale Store	\$15,620,216.723
Contoso Vineland Store	\$15,727,580.3665
Contoso Virginia Beach Store	\$15,460,496.159
Contoso Wapato Store	\$16,427,512.9295
Contoso Warsaw Store	\$15,142,181.7609
Contoso Waterbury Store	\$15,104,327.8925
Contoso Waukesha No.1 Store	\$16,032,441.5125
Contoso Waukesha No.2 Store	\$16,448,330.8045
Contoso West Yorkshire Store	\$15,165,663.891
Contoso Westminster Store	\$15,266,782.0765
Contoso Wheat Ridge Store	\$16,117,648.774
Contoso Winchester Store	\$15,563,992.0475
Contoso Worcester No.1 Store	\$15,388,242.957
Contoso Yakima Store	\$16,266,888.313
Contoso Yerevan Store	\$26,084,935.2425
Contoso Yokohama Store	\$25,311,723.6245
Contoso York Store	\$14,926,059.9838
inactive	\$189,962,742.7355
<b>Total</b>	<b>\$8,341,224,364.8324</b>

## Что вы узнали

Вычисляемые столбцы могут обогатить данные и упростить аналитические сведения. Вы узнали, как создавать вычисляемые столбцы в области полей и строке формул, использовать списки предложений и подсказки для создания формул, вызова функций DAX, таких как RELATED и IF с соответствующими аргументами, и использования вычисляемых столбцов в визуализациях отчетов.

## Следующие шаги

Если вы хотите более подробно ознакомиться с формулами DAX и создать вычисляемые столбцы с более сложными формулами, ознакомьтесь с [основами DAX в Power BI Desktop](#). В этой статье рассматриваются основные понятия в DAX, такие как синтаксис, функции и более тщательное понимание контекста.

Обязательно добавьте ссылку на выражения анализа данных (DAX) в избранное. Эта ссылка содержит подробные сведения о синтаксисе DAX, операторах и более 200 функциях DAX.

# Создание групп вычислений

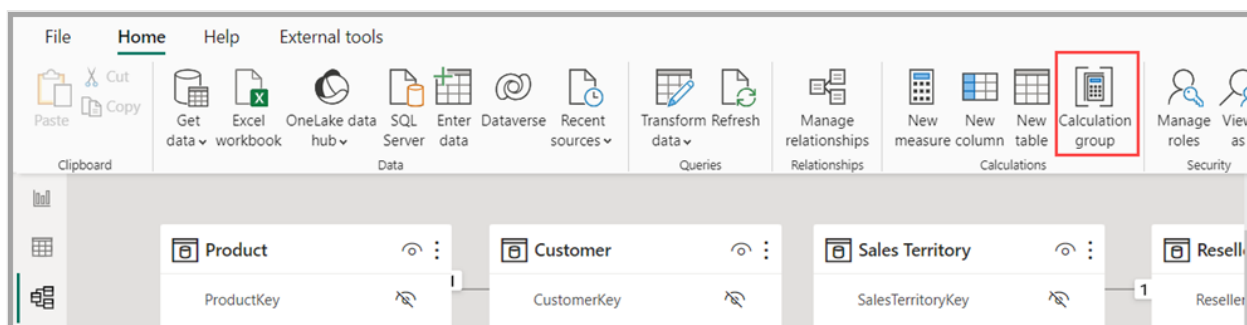
Статья • 18.10.2023

Группы вычислений могут значительно сократить количество избыточных мер, которые необходимо создать, позволяя определять выражения DAX как элементы вычисления, которые применяются к существующим мерам в модели.

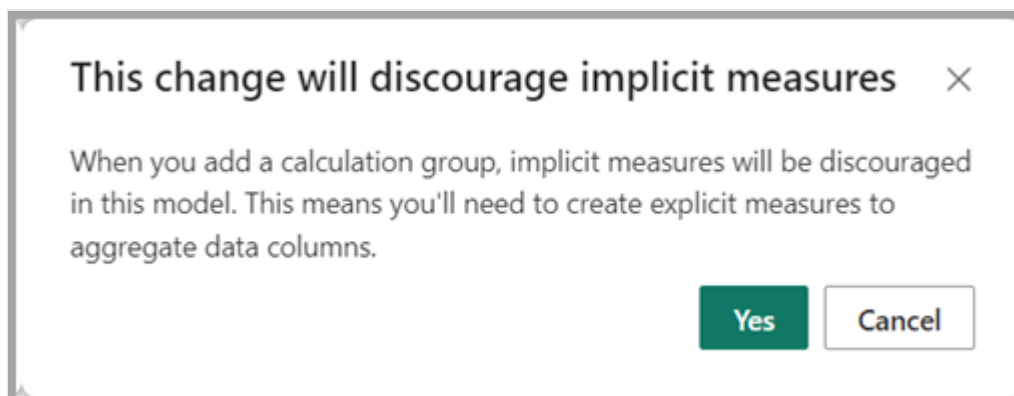
Дополнительные сведения о группах вычислений см. в [статье "Группы вычислений"](#).

## Добавление новой группы вычислений

В Power BI Desktop при открытии локальной модели перейдите в представление модели и нажмите кнопку "Группа вычислений" на ленте. Если вы еще не находитесь в обозревателе моделей, область данных откроется в представлении модели .

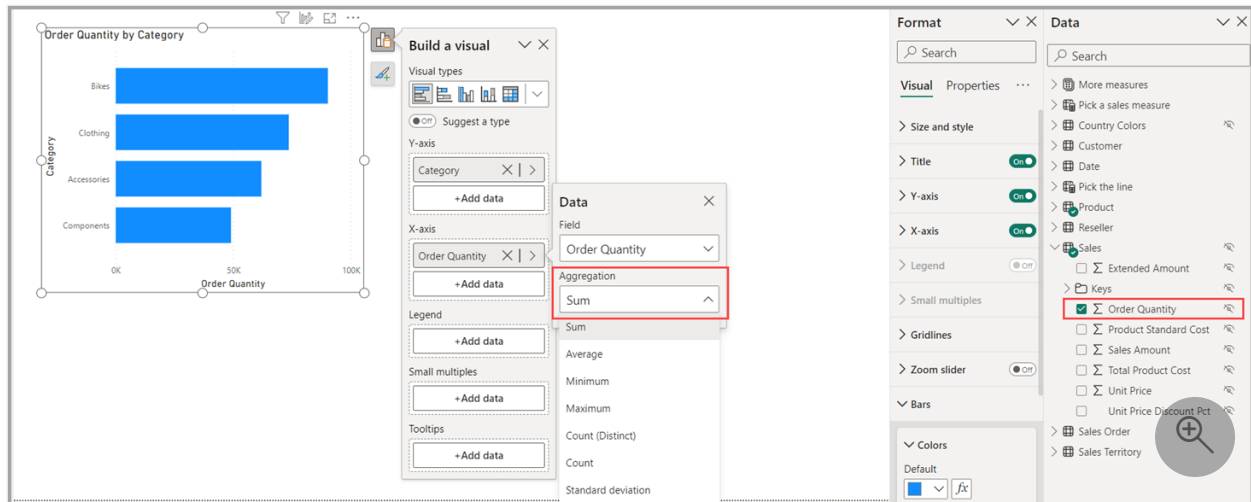


Если неявное свойство неявных мер отключено, вам будет предложено включить диалоговое окно для включения создания группы вычислений.



Неявная мера возникает, когда в представлении отчета используется столбец данных из области данных непосредственно в визуальном элементе. Визуальный элемент позволяет агрегировать его в виде суммы, AVERAGE, MIN, MAX или другой базовой агрегирования, которая становится неявной мерой. Создание группы вычислений препятствует созданию таких неявных мер, не показывая символ

суммирования рядом со столбцами данных в области данных, и блокирует добавление столбцов данных в визуальные элементы непосредственно на оси агрегирования или в виде значений. Существующие неявные меры, уже созданные в визуальных элементах, будут продолжать работать. Свойство "Неявные меры" должно быть включено, так как элементы вычисления не применяются к неявным мерам. Элементы вычисления применяются только к мерам или явным мерам.



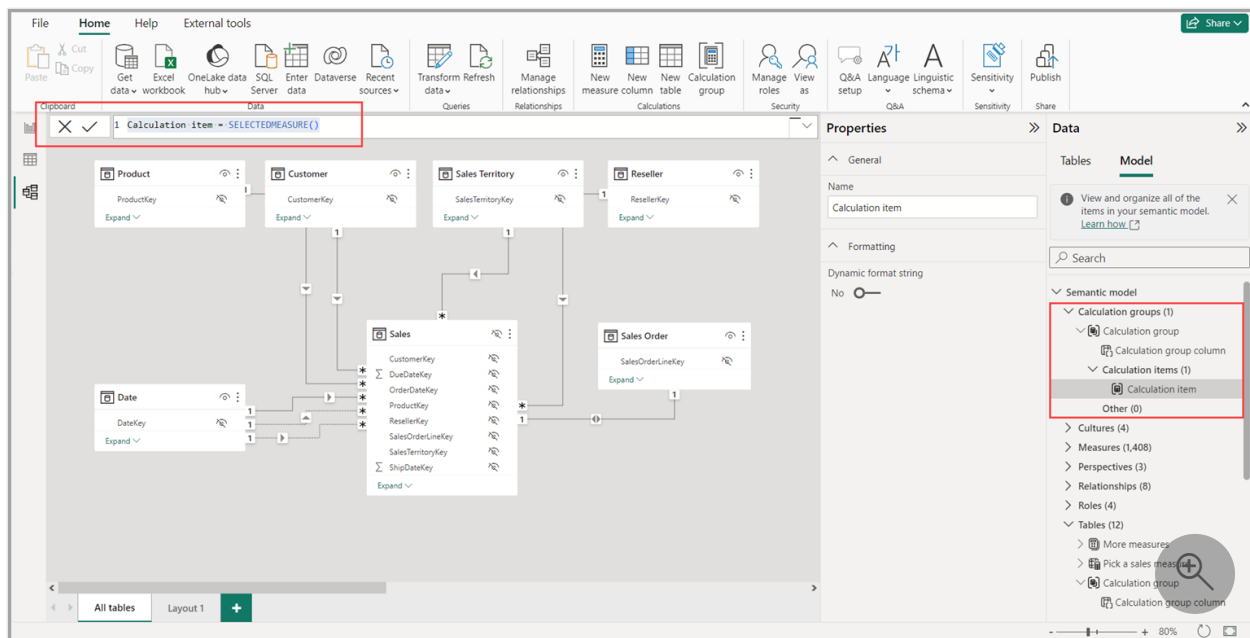
Мера или явная мера возникает при создании **новой меры** и определении выражения DAX для агрегирования столбца данных. Явные меры также могут иметь условные логики и фильтры, используя все преимущества, которые можно сделать с ПОМОЩЬЮ DAX. Руководство. Вы можете узнать , [как создать собственные меры в Power BI Desktop](#).

### ⚠ Примечание

Элементы вычисления можно создавать таким образом, чтобы они игнорировали явную меру по имени меры для сценариев, если у вас нет меры, которую элемент вычисления не изменится.

После нажатия кнопки "Да" или если вы уже включили свойство неявных мер, добавляется группа вычислений, и вы можете начать определение выражения DAX первого элемента вычисления в строке формул DAX.

SELECTEDMEASURE() — это функция DAX, которая выступает в качестве заполнителя для меры, к которой будет применяться элемент вычисления. Вы можете узнать о [функции SELECTEDMEASURE DAX](#) из своей статьи.

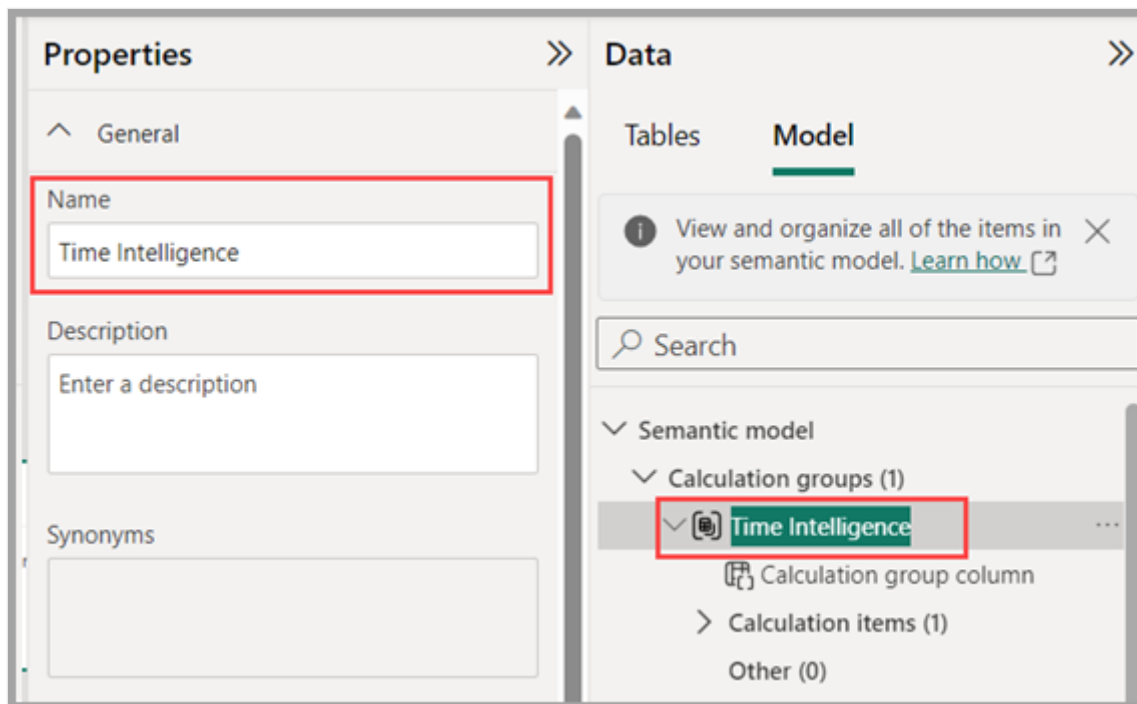


## Пример аналитики времени

Существует пример аналитики времени группы вычислений, доступной в группах вычислений в [табличных моделях](#) служб Analysis Services, которую можно использовать для заполнения некоторых элементов вычисления. Пример можно добавить в любую модель со значениями по дате и таблице даты, помеченной как таблица дат, или скачать PBIX Adventure Works DW 2020 из [примера модели DAX — DAX](#).

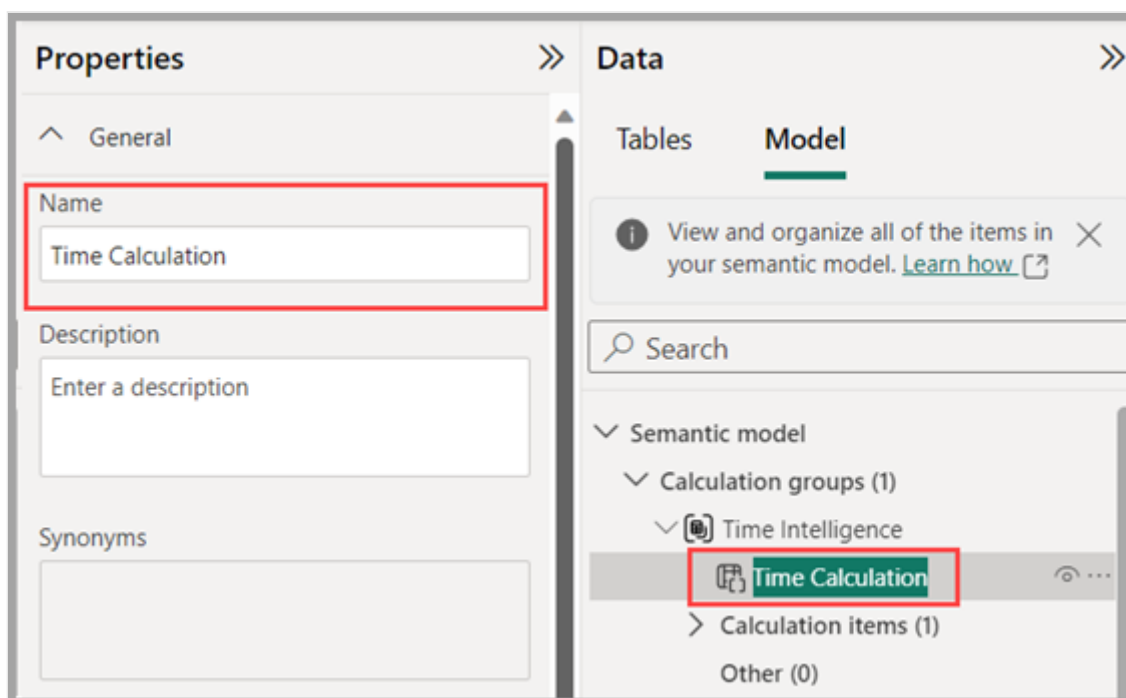
## Переименование группы вычислений

Чтобы переименовать группу вычислений, дважды щелкните ее на **панели данных** или выберите ее и используйте панель "Свойства".



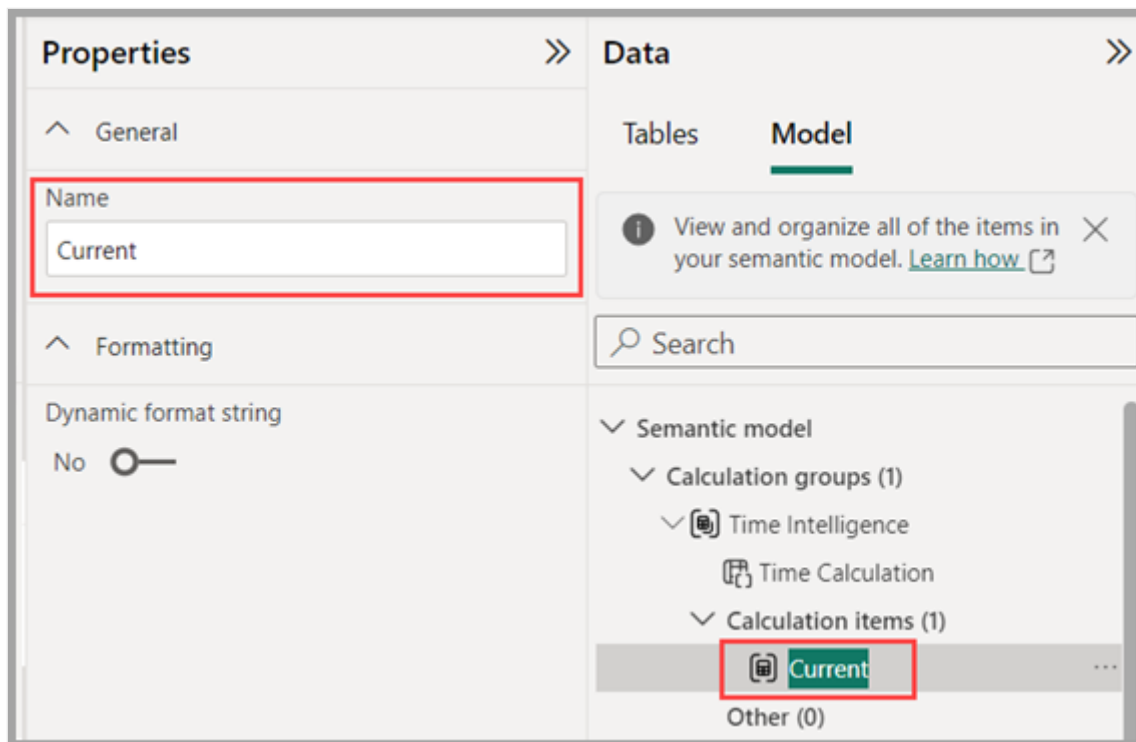
## Переименование столбца группы вычислений

Чтобы переименовать столбец группы вычислений, дважды щелкните его в области данных или выберите его и используйте панель "Свойства". Выбранный столбец — это столбец, который будет использоваться для визуальных элементов или срезов для применения определенного элемента вычисления.



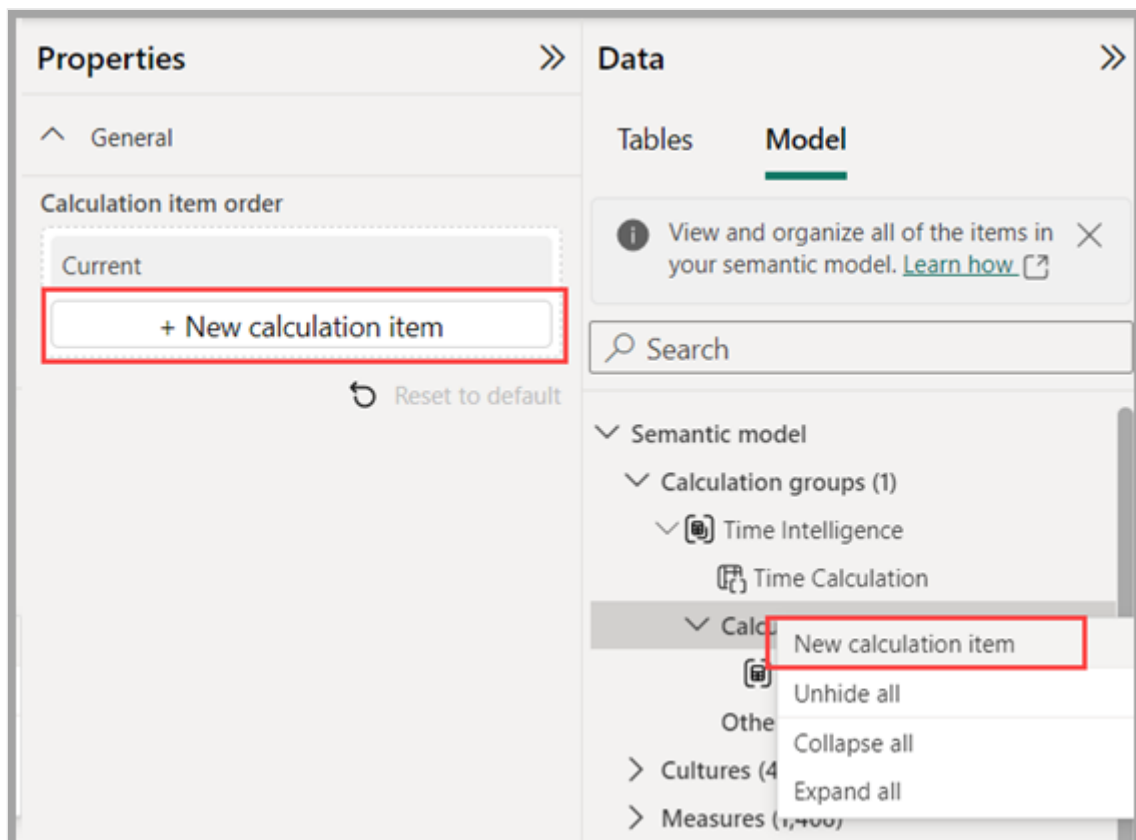
## Переименование элемента вычисления

Первый элемент вычисления был создан как `SELECTEDMEASURE()`, чтобы его можно было переименовать, дважды щелкнув или используя панель свойств.

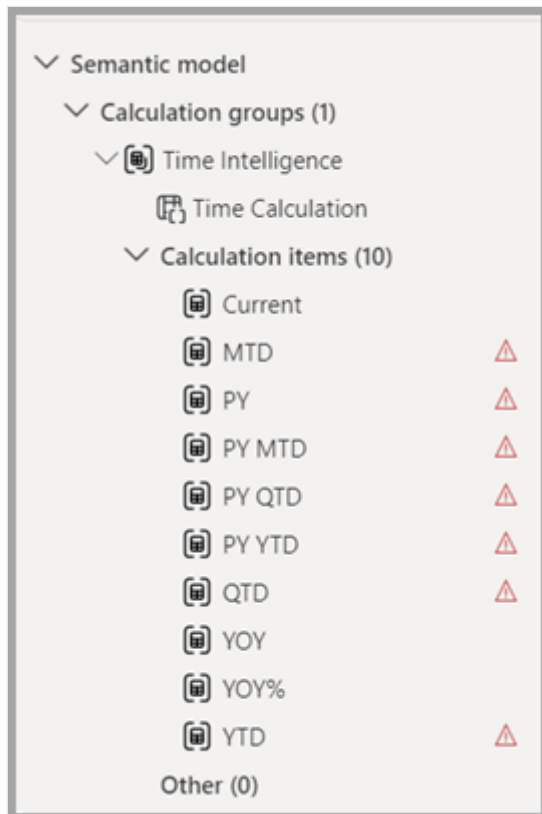


## Создание дополнительных элементов вычисления

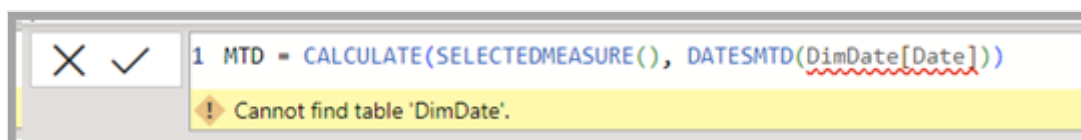
Чтобы создать дополнительные элементы вычислений, можно использовать контекстное меню правой кнопкой мыши раздела "Элементы вычисления" или самой группы вычислений и выбрать **новый элемент** вычисления или использовать область "Свойства" раздела "Элементы вычисления".



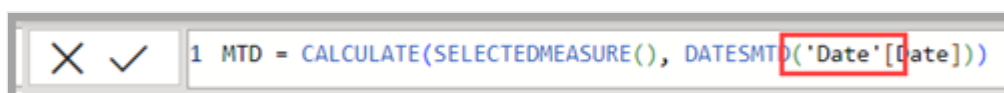
После добавления всех элементов вычисления аналитики времени моя группа вычислений выглядит следующим образом.



Обратите внимание на красные значки треугольника, указывающие на ошибки. Ошибки возникают из-за того, что в примере выражений DAX используется таблица Date с именем *DimDate*, поэтому мне нужно обновить выражения DAX, чтобы использовать имя *Date*. На следующем рисунке показано выражение DAX перед исправлением.

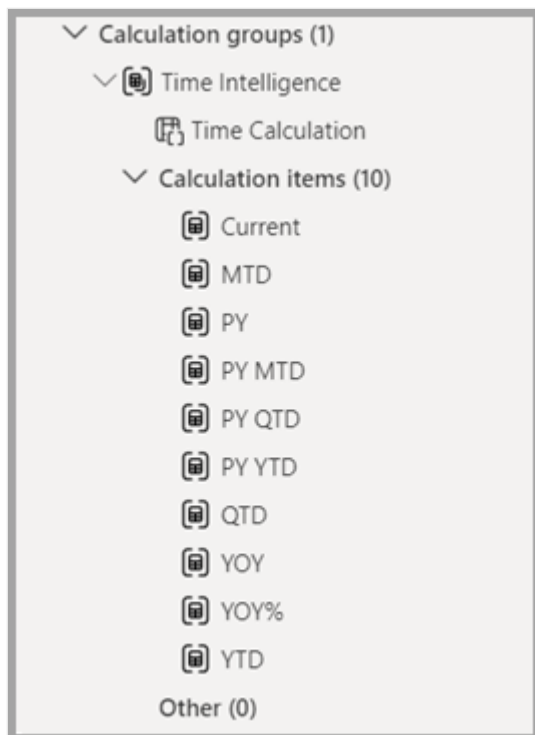


После внесения исправления в выражение DAX ошибка исчезнет.



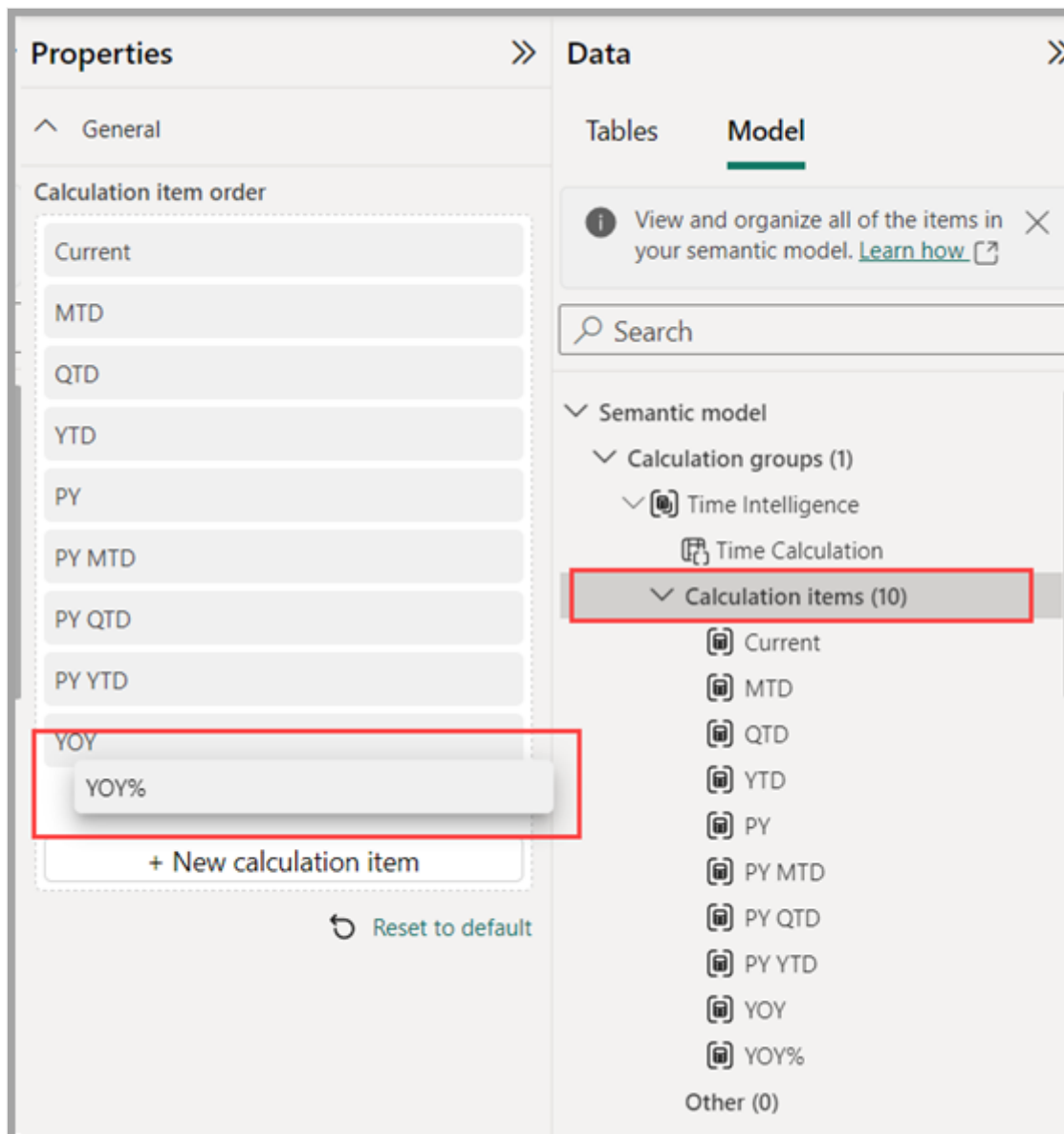
После внесения исправлений для каждой ошибки в элементах вычисления значки предупреждения красного треугольника больше не отображаются.





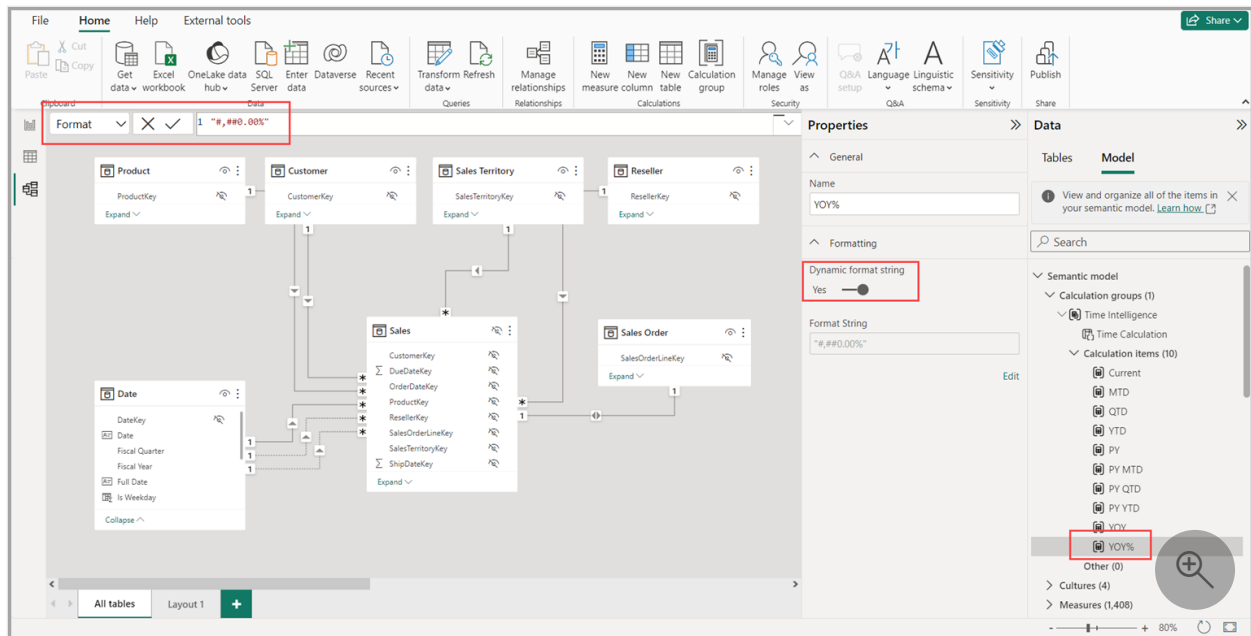
## Переупорядочение элементов вычисления

Чтобы изменить порядок элементов вычисления в любом логическом способе, можно выбрать раздел "Элементы вычисления" в области "Свойства " или контекстное меню элемента вычисления, чтобы переместить его вверх или вниз в списке.



## Добавление строки динамического формата в элемент вычисления

Элементы вычисления используют форматирование базовой меры по умолчанию. Вместо этого мы можем отобразить *yoу%* в процентах. Для этого выберите элемент вычисления *YOY%* и включите строку динамического формата в области свойств, которая позволяет указать выражение DAX для создания строки формата. В этом примере не требуется никаких условных элементов, поэтому просто *##0.00%* изменит формат на процент при применении этого элемента вычисления, как показано на следующем рисунке.



## Использование группы вычислений в отчетах

Чтобы использовать новую группу вычислений в отчете, перейдите в представление отчета, создайте визуальный элемент Матрицы и добавьте следующее:

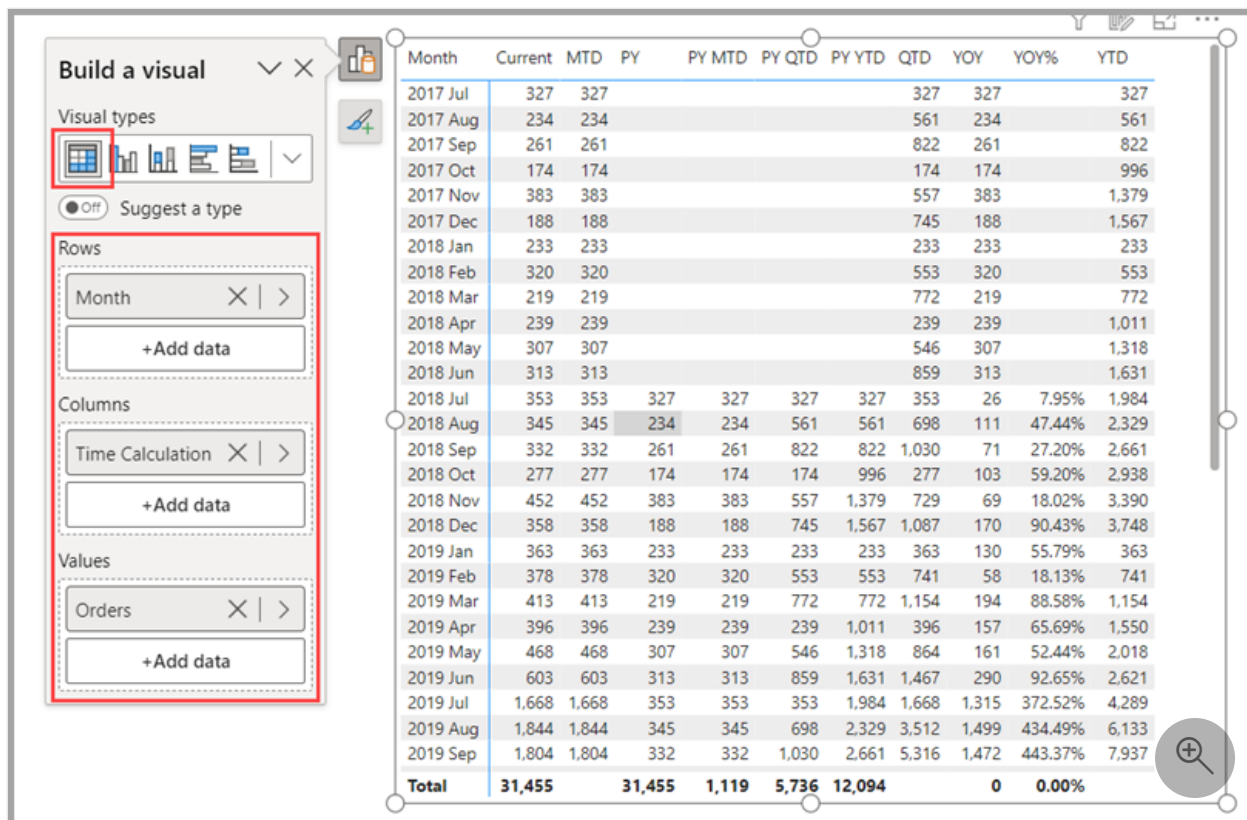
1. Столбец "Месяц" из таблицы "Дата" в строки
2. Вычисление времени из группы вычислений аналитики времени в столбцы
3. Порядок измерения значений

### ⚠ Примечание

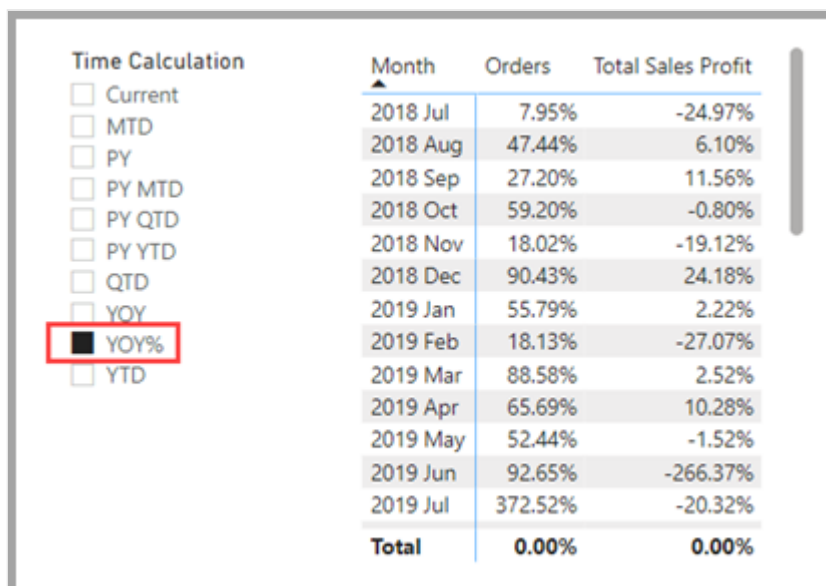
Если заказы мер не создаются в режиме, можно использовать другую меру или перейти на ленту и выбрать новую меру с помощью этого выражения DAX.

```
Orders = DISTINCTCOUNT('Sales Order'[Sales Order])
```

На следующем рисунке показана сборка визуального элемента.



Элементы вычислений в визуальном элементе "Столбцы в матрице" показывают порядок мер, сгруппированных по каждому из элементов вычисления. Вы также можете применить отдельный элемент вычисления к нескольким мерам, добавив столбец группы вычислений в визуальный элемент среза .



## Использование элемента вычисления в мерах

Вы можете создать новую меру с выражением DAX, которое будет использовать элемент вычисления для определенной меры.

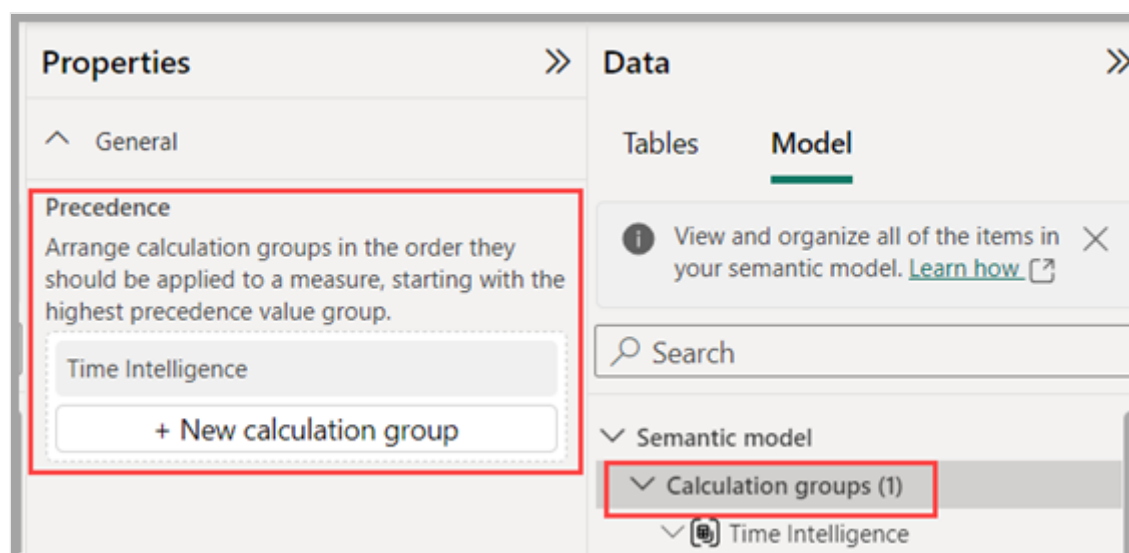
Чтобы создать меру `[Orders YOY%]`, можно использовать элемент вычисления с помощью `CALCULATE`.

```
DAX

Orders YOY% =
    CALCULATE(
        [Orders],
        'Time Intelligence'[Time Calculation] = "YOY%"
    )
```

## Настройка приоритета группы вычислений

Наконец, если вы добавите в модель дополнительные группы вычислений и хотите указать порядок, в котором они применяются к мерам, можно настроить приоритет группы вычислений в **области свойств разделов "Группы вычислений"**, как показано на следующем рисунке.



Дополнительные сведения о приоритете групп вычислений см. в [статье о группах вычислений в табличных моделях](#) служб Analysis Services.

## Следующие шаги

В следующих статьях описаны дополнительные сведения о моделях данных, а также подробно описаны `directQuery`.

- [Работа с представлением моделирования в Power BI Desktop](#)
- [Автоматические агрегаты](#)
- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [Управление режимом хранения в Power BI Desktop](#)

- [Связи "многие ко многим" в Power BI Desktop](#)

Статьи DirectQuery:

- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

# Изменение моделей данных в служба Power BI (предварительная версия)

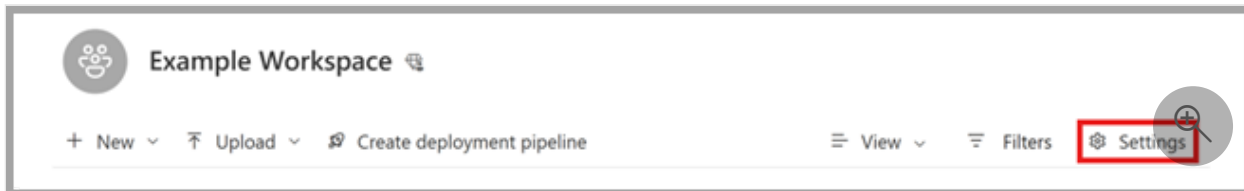
Статья • 15.08.2023

Power BI позволяет пользователям изменять существующие модели данных в служба Power BI с помощью таких действий, как изменение связей, создание мер DAX и управление RLS. В этом интерфейсе пользователи могут одновременно работать и совместно работать над одной моделью данных.

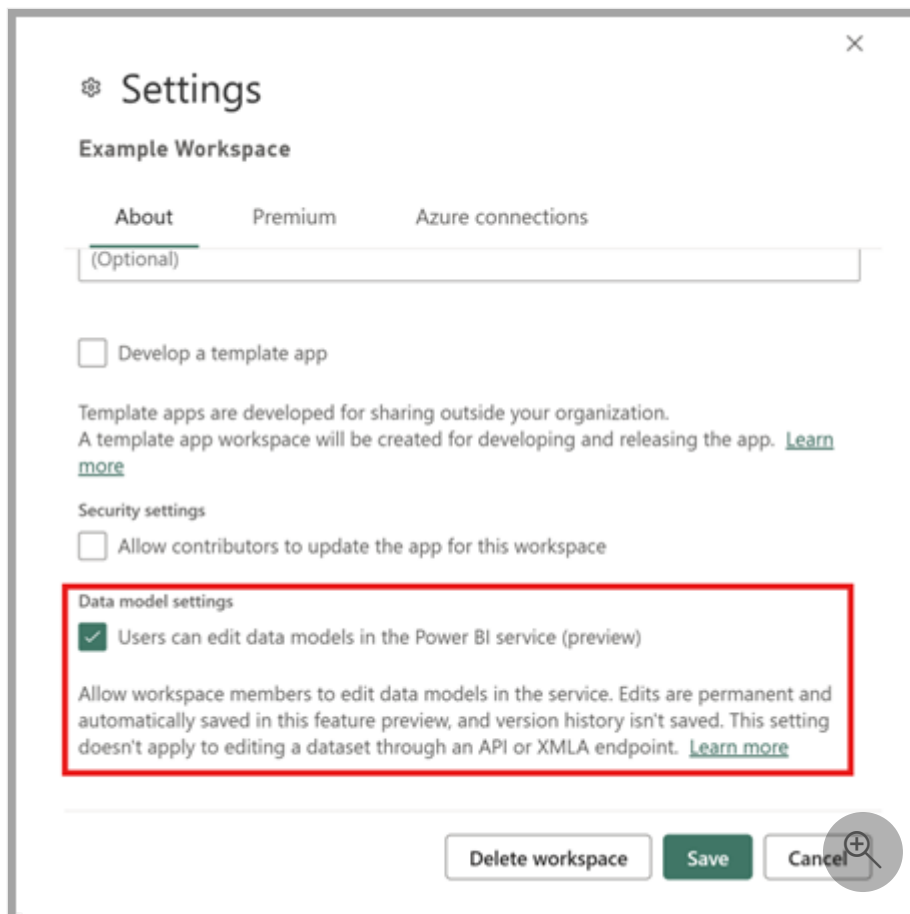
## Включение предварительной версии функции

Изменение моделей данных в служба Power BI автоматически включается для наборов данных, хранящихся в *моей рабочей области*. Чтобы открыть модель данных для наборов данных, хранящихся в рабочих областях для совместной работы, необходимо включить предварительную версию функции для этой рабочей области, выполнив следующие действия.

1. В служба Power BI выберите **Параметры** для рабочей области, в которой вы хотите включить предварительную версию функции.



2. Выберите **Дополнительные > параметры > модели данных Пользователи могут редактировать модели данных в служба Power BI (предварительная версия)**



3. Нажмите кнопку **Сохранить** , чтобы просмотреть новый интерфейс для наборов данных в рабочей области.

#### ⓘ Примечание

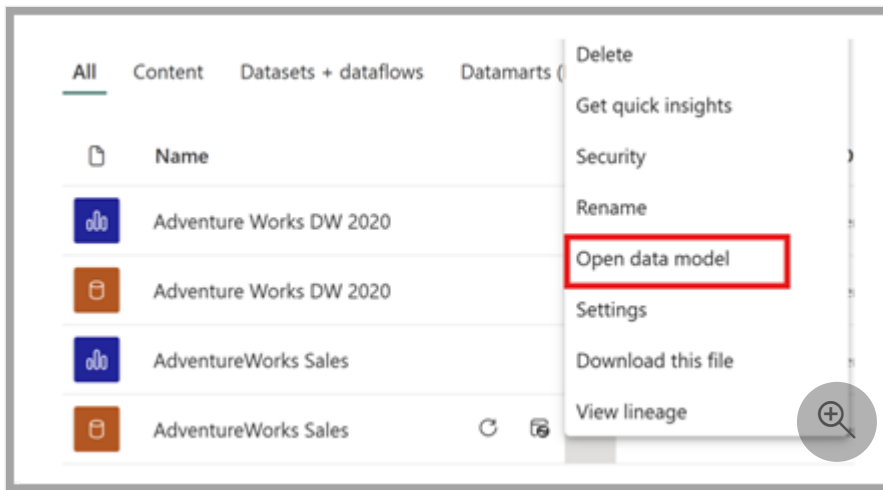
Включение *изменения моделей данных в предварительной версии службы Power BI* не применяется к изменению набора данных с помощью API или конечной точки XMLA.

## Открытие модели данных

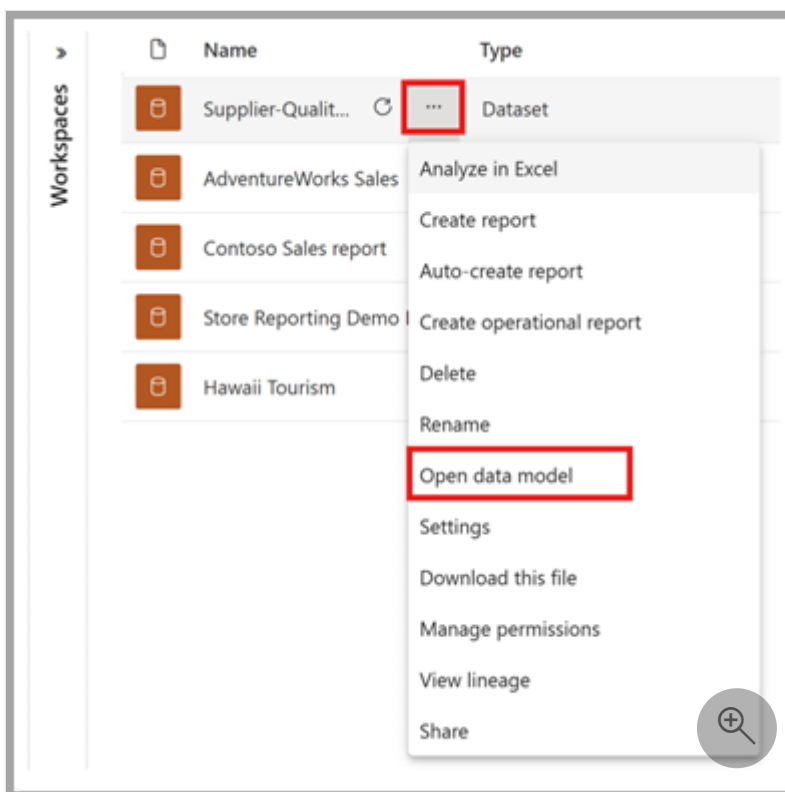
Модель данных для набора данных можно открыть следующими способами:

- В списке содержимого рабочей области выберите **Дополнительные параметры (...)** для набора данных и выберите **Открыть модель данных**.

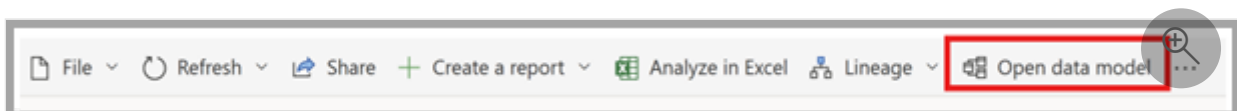




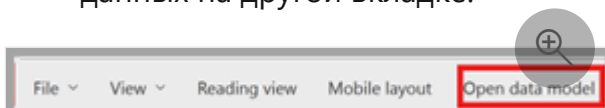
- В списке содержимого центра данных выберите **Дополнительные параметры (...)** для набора данных и выберите **Открыть модель данных**.



- На странице сведений о наборе данных выберите **Открыть модель данных**.



- В режиме редактирования для отчета, подключенного к набору данных, выберите **Открыть модель данных**, чтобы открыть соответствующую модель данных на другой вкладке.

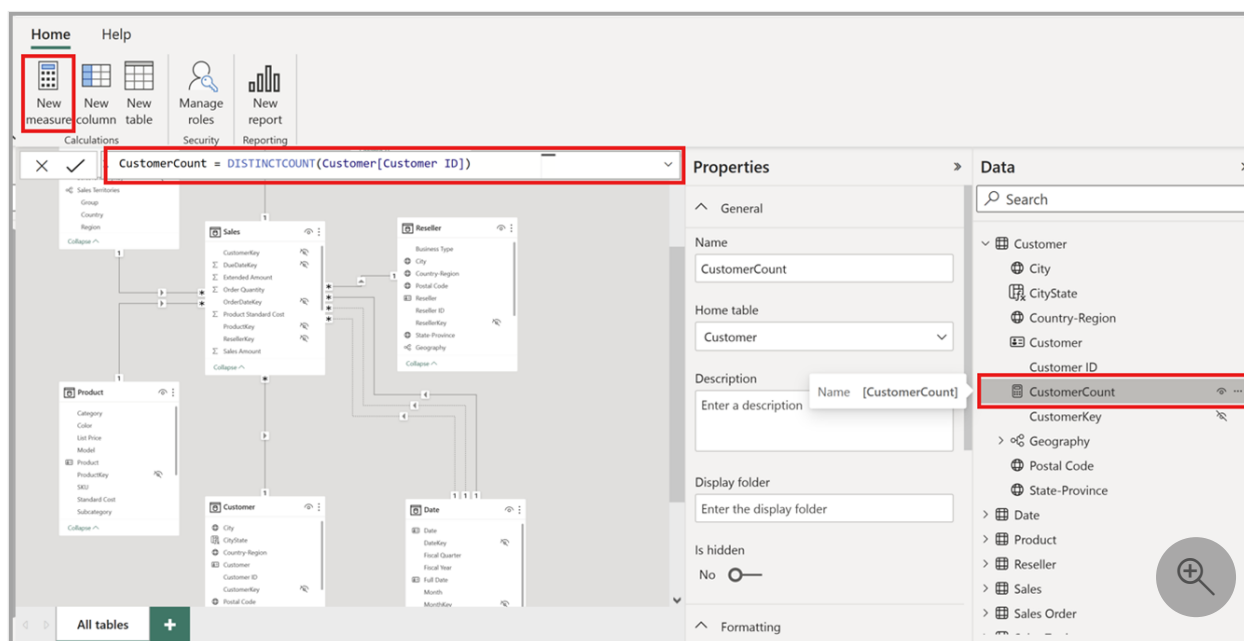


# Модель данных

При открытии модели данных вы увидите все таблицы, столбцы и связи в модели. Теперь вы можете изменять модель данных, и все изменения сохраняются автоматически.

## Создание мер

Чтобы создать **меру** (мера представляет собой коллекцию стандартизованных метрик), выберите таблицу в **области данных** и нажмите кнопку **Создать меру** на ленте, как показано на следующем рисунке.

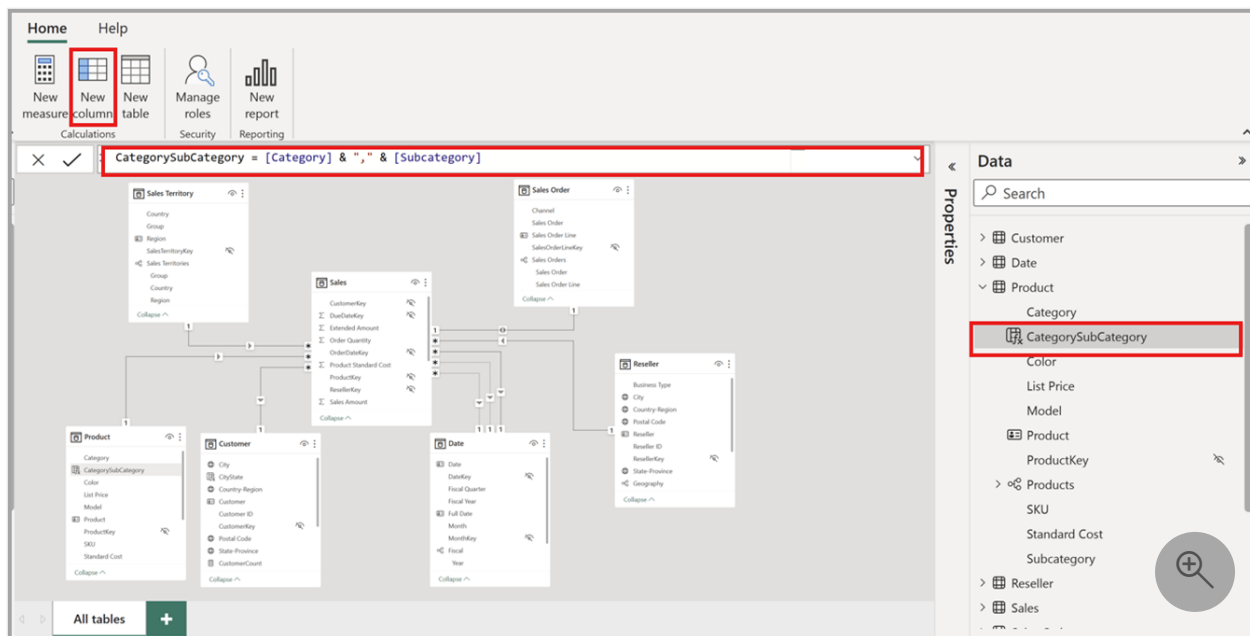


Введите меру в строку формул и укажите таблицу и столбец, к которым она применяется. Как и Power BI Desktop, процесс редактирования DAX в службе Power BI представляет собой полнофункциональный редактор с автозавершением для формул (Intellisense).

Вы можете развернуть таблицу, чтобы найти меру в таблице.

## создавать вычисляемые столбцы;

Чтобы создать **вычисляемый столбец**, выберите таблицу в **области данных** и нажмите кнопку **Создать столбец** на ленте, как показано на следующем рисунке.

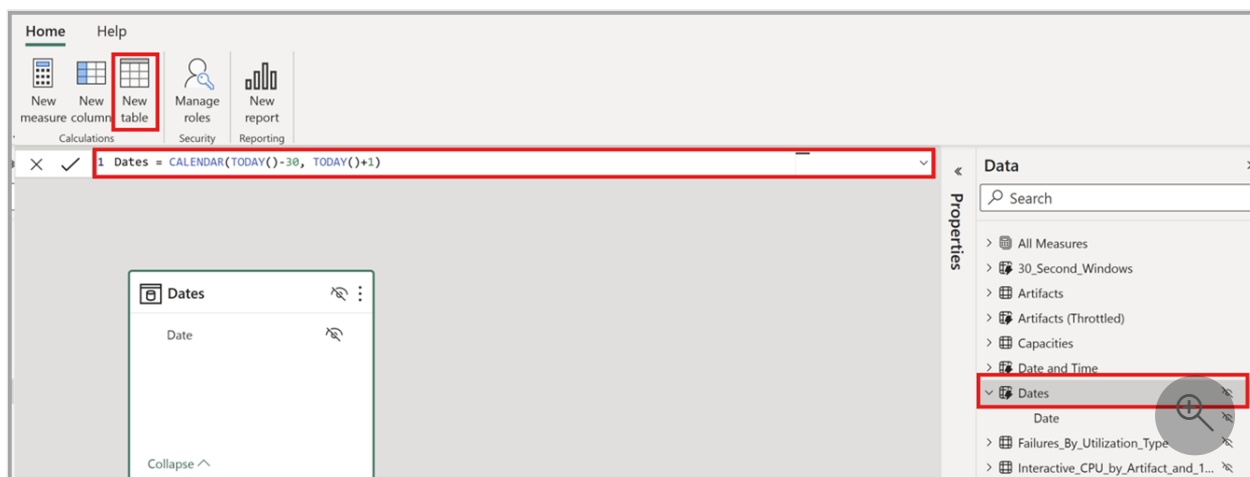


Введите вычисляемый столбец в строку формул и укажите таблицу, к которой он применяется. Как и Power BI Desktop, процесс редактирования DAX в служба Power BI представляет собой полнофункциональный редактор с автозавершением для формул (Intellisense).

Вы можете развернуть таблицу, чтобы найти в ней вычисляемый столбец.

## создавать вычисляемые таблицы;

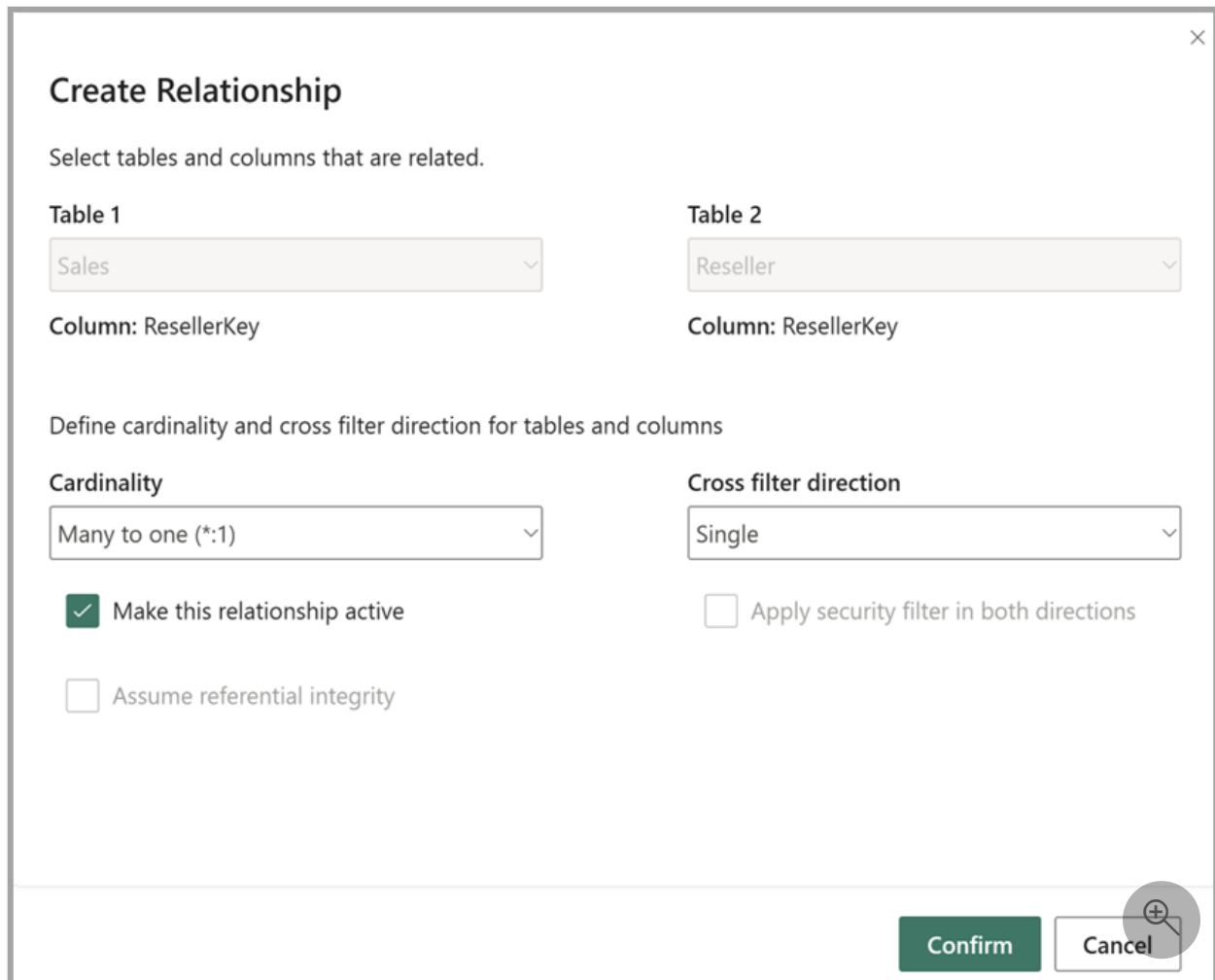
Чтобы создать **вычисляемую таблицу**, выберите таблицу в области данных и нажмите кнопку **Создать таблицу** на ленте, как показано на следующем рисунке.



Введите вычисляемую таблицу в строку формул. Как и Power BI Desktop, процесс редактирования DAX в служба Power BI представляет собой полнофункциональный редактор с автозавершением для формул (Intellisense). Теперь в модели можно увидеть только что созданную вычисляемую таблицу.

## Создавать связи

Чтобы создать связь, перетащите столбец из одной таблицы в столбец другой таблицы, чтобы инициировать связь. В появившемся окне настройте свойства связи.

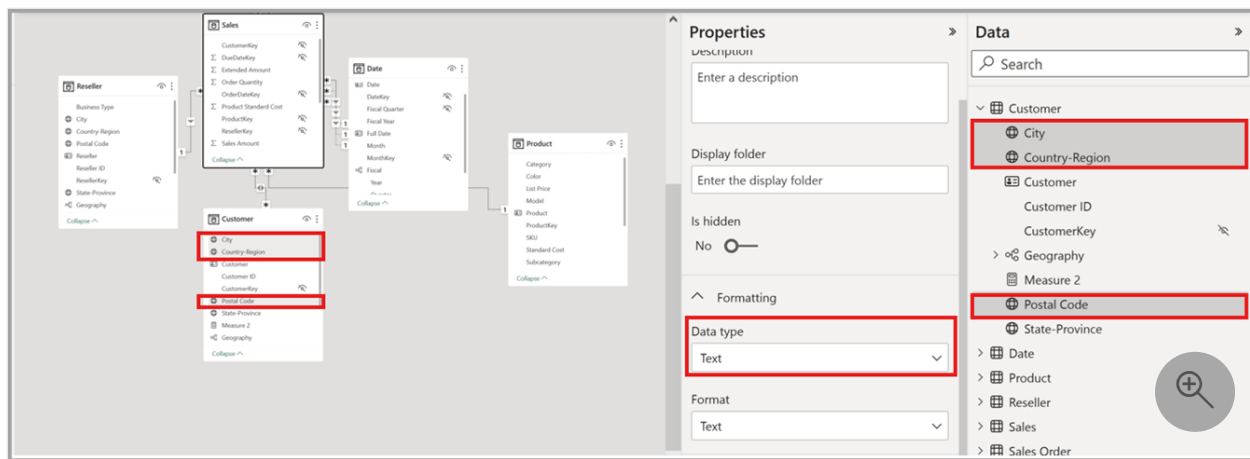


Нажмите кнопку **Подтвердить** , когда отношения будут завершены, чтобы сохранить сведения о связи.

## Настройка свойств

Вы можете изменить свойства для заданного объекта с помощью панели **Свойства** . Вы можете задать общие свойства для нескольких объектов одновременно, удерживая нажатой клавишу **CTRL** и выбрав несколько объектов на схеме связей или в области данных. При выделении нескольких объектов изменения, примененные на панели **Свойства** , применяются ко всем выбранным объектам.

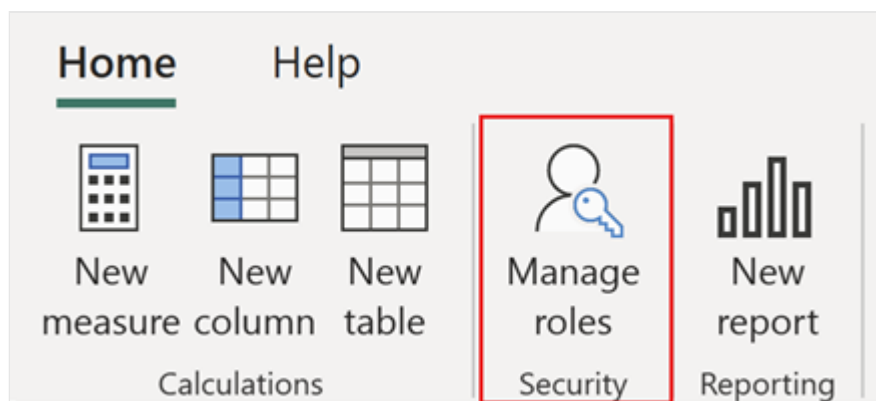
Например, можно изменить тип данных для нескольких столбцов, удерживая нажатой клавишу **CTRL** , выбрав столбцы, а затем изменив параметр типа данных на панели **Свойства** .



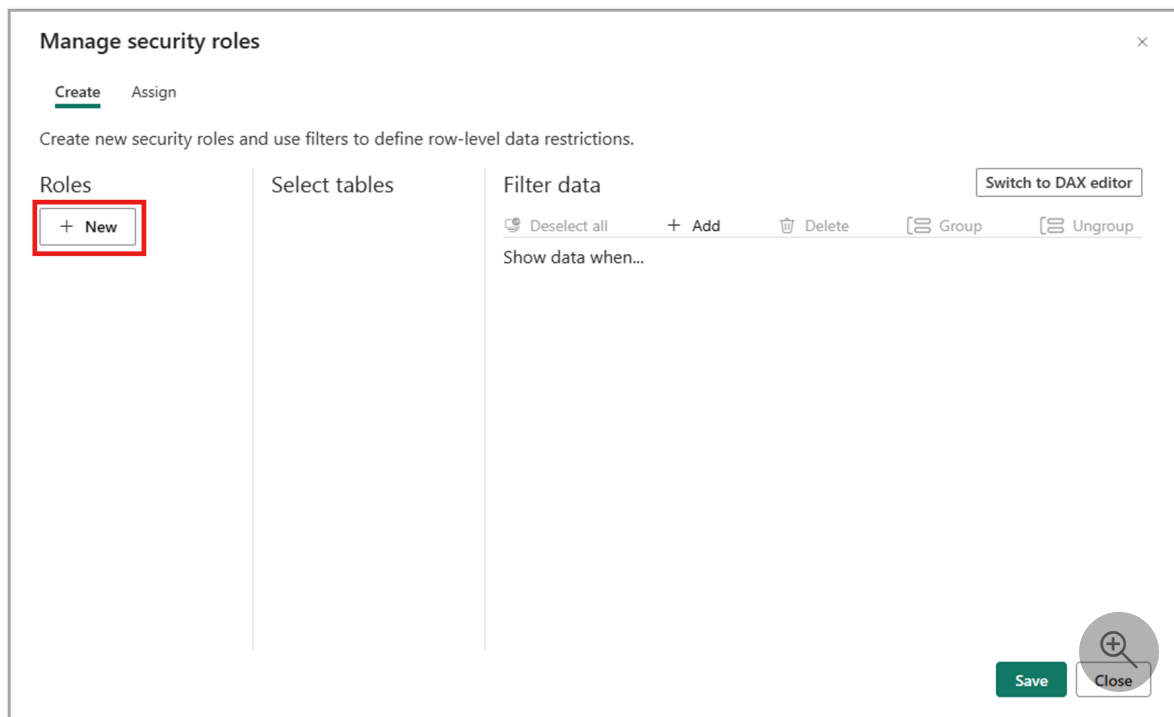
## Определение ролей и правил безопасности на уровне строк

Вы можете определить [роли безопасности](#) , выполнив следующие действия.

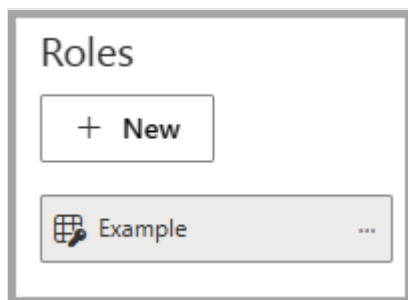
1. На ленте выберите Управление ролями.



2. В окне **Управление ролями** выберите **Создать** , чтобы создать новую роль.

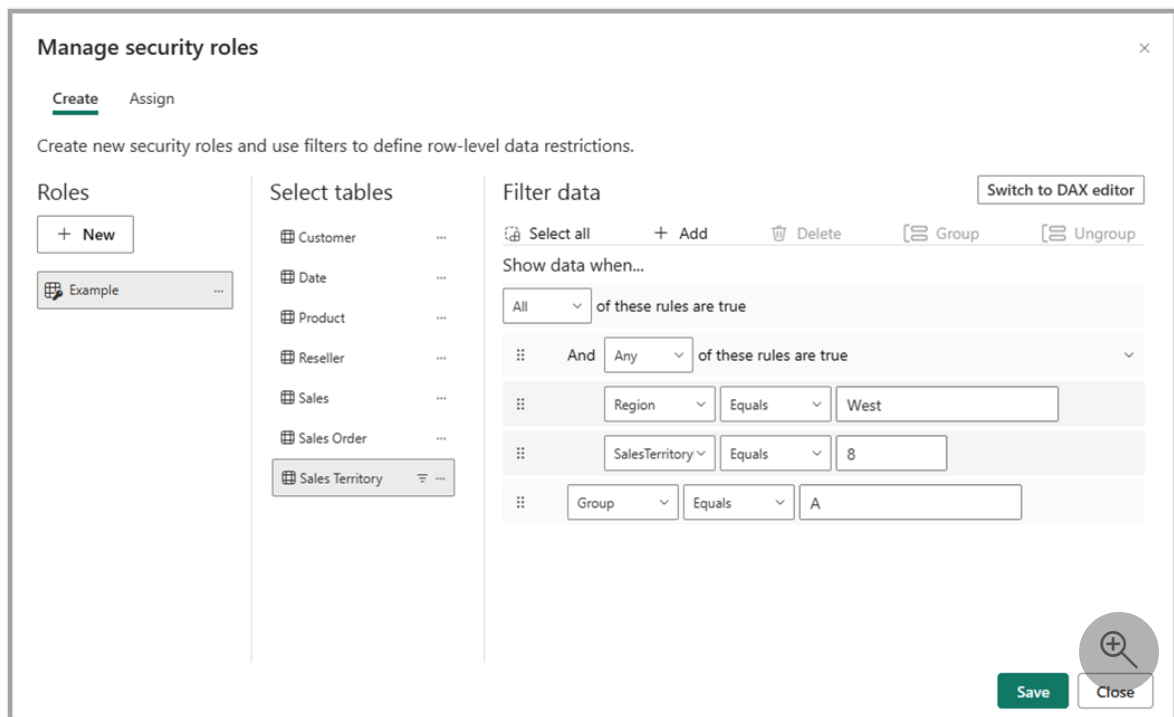


3. В разделе **Роли** укажите имя роли и нажмите клавишу ВВОД.



4. В разделе **Выбор таблиц** выберите таблицу, к которой требуется применить фильтр безопасности на уровне строк.

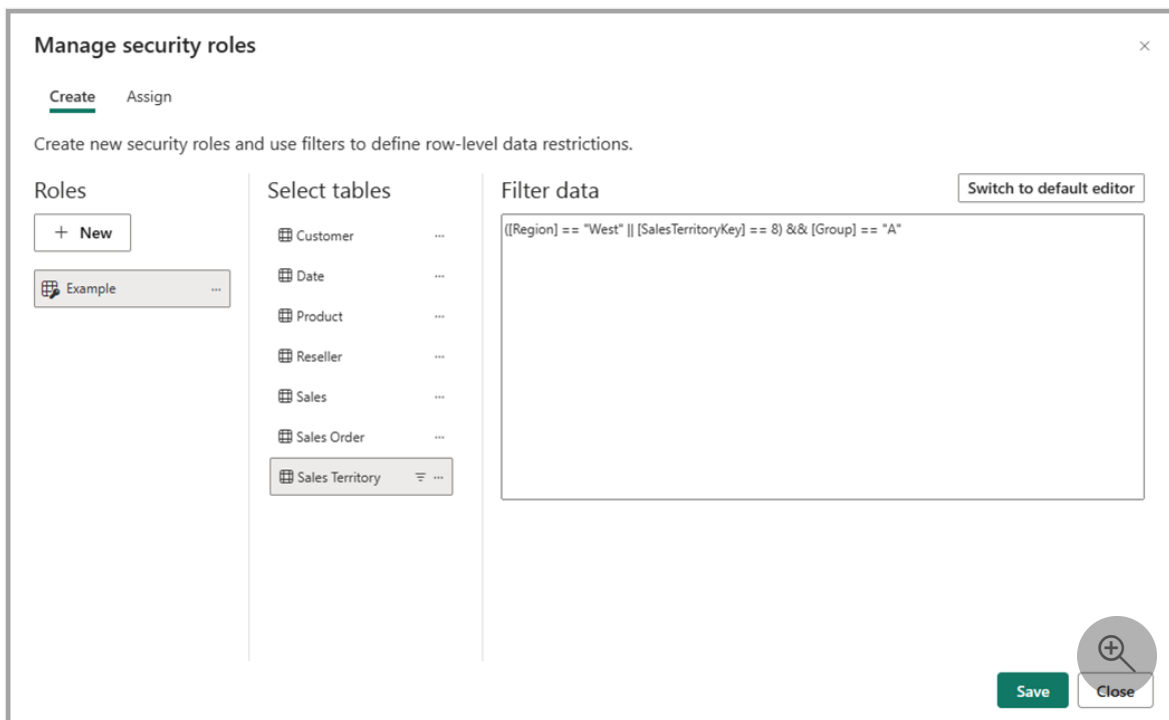
5. В разделе **Фильтр данных** используйте редактор по умолчанию для определения ролей. Созданные выражения возвращают значение true или false.



### ⚠ Примечание

Не все фильтры безопасности на уровне строк, поддерживаемые в Power BI, можно определить с помощью редактора по умолчанию. Ограничения включают выражения, которые в настоящее время можно определить только с помощью DAX, включая динамические правила, такие как имя пользователя или имя пользователя. Чтобы определить роли с помощью этих фильтров, переключитесь на использование редактора DAX.

6. При необходимости выберите **Переключиться в редактор DAX**, чтобы использовать редактор DAX для определения роли. Вы можете вернуться к редактору по умолчанию, выбрав **Переключиться в редактор по умолчанию**. Все изменения, внесенные в интерфейс редактора, сохраняются при переключении интерфейсов, когда это возможно.

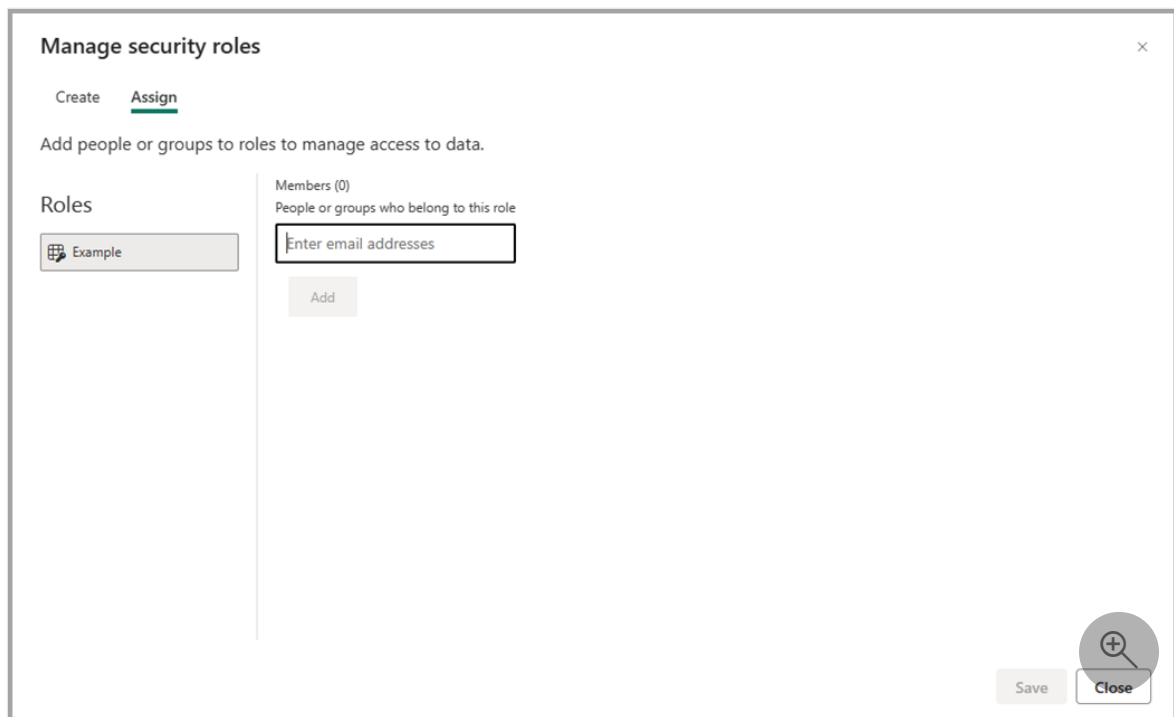


При определении роли с помощью редактора DAX, которая не может быть определена в редакторе по умолчанию, при попытке переключиться на редактор по умолчанию появится предупреждение о том, что переключение редакторов может привести к потере некоторых сведений. Чтобы сохранить эти сведения, нажмите **кнопку Отмена** и продолжайте редактировать только эту роль в редакторе DAX.



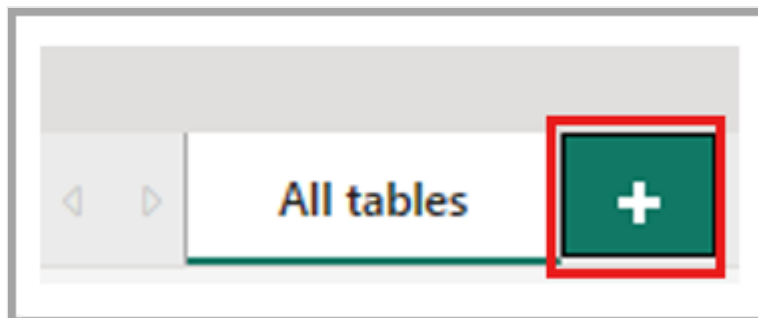
7. Нажмите **кнопку Сохранить** , чтобы сохранить роль.
8. После сохранения роли выберите **Назначить** , чтобы добавить пользователей к роли. После назначения нажмите кнопку **Сохранить** , чтобы сохранить назначения ролей и закрыть модальные параметры RLS.



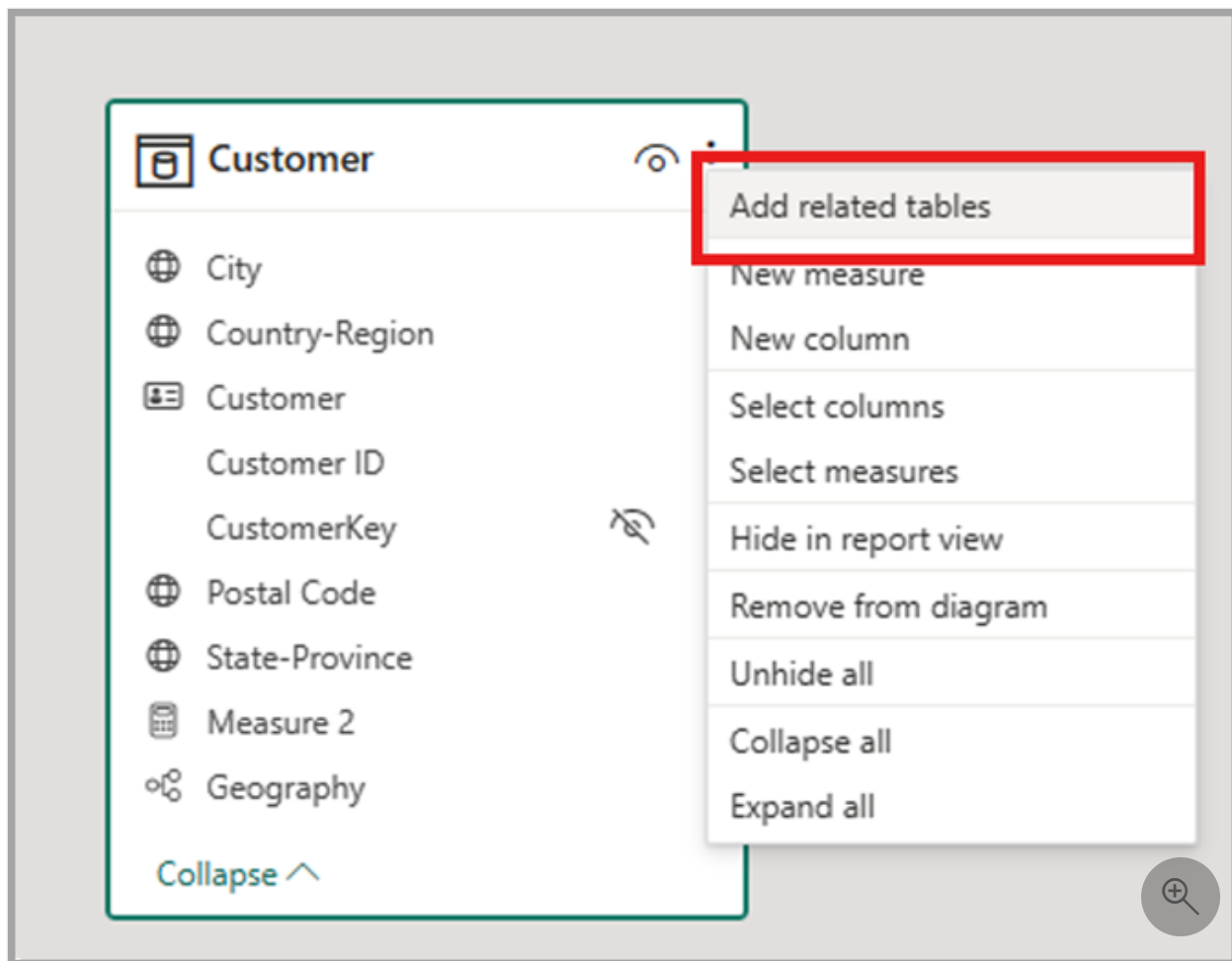


## Создание макетов

Вы можете создавать **макеты** модели, содержащие только подмножество таблиц в модели. Такая реорганизация может помочь получить более четкое представление о таблицах, с которыми вы хотите работать, и упростить работу со сложными наборами данных. Чтобы создать макет только с подмножеством таблиц, нажмите + кнопку рядом с вкладкой *Все таблицы* в нижней части окна.



Затем можно перетащить таблицу из области **Данные** в новый макет. Щелкните таблицу правой кнопкой мыши и выберите в появившемся меню пункт **Добавить связанные таблицы**. При этом включается любая таблица, связанная с исходной таблицей с макетом.

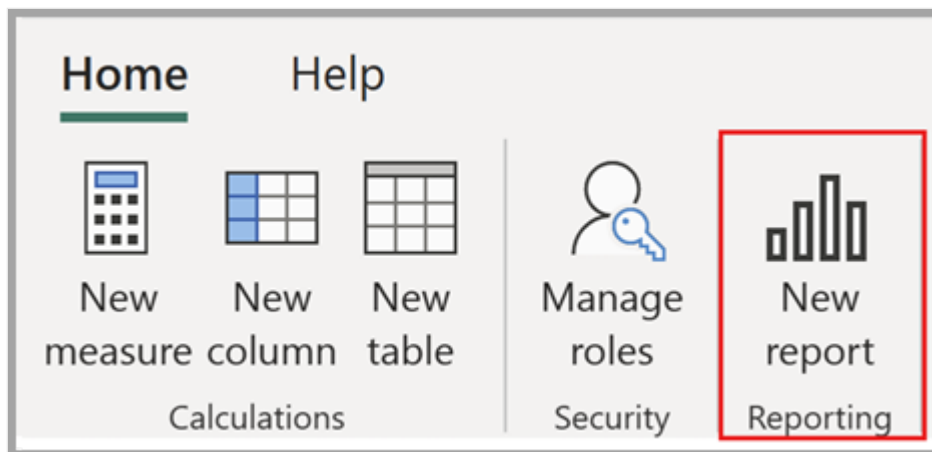


#### ⓘ Примечание

При отправке . PBIX-файл службы, модель данных не будет включать изменения существующего макета, включая пользовательские макеты, созданные на рабочем столе. Аналогичным образом, при скачивании . PBIX-файл, любые изменения макета, внесенные в службу, включая пользовательские макеты, не будут отображаться в Power BI Desktop.

## Создание отчетов

Вы можете создать новый отчет на основе редактирования модели данных в интерфейсе службы, нажав кнопку **Создать отчет** на ленте. Откроется новая вкладка браузера с холстом редактирования отчета для нового отчета, созданного на основе набора данных.



При сохранении нового отчета вам будет предложено выбрать рабочую область при условии, что у вас есть разрешения на запись для этой рабочей области. Если у вас нет разрешений на запись или вы являетесь бесплатным пользователем, а набор данных находится в рабочей области емкости Premium, новый отчет сохраняется в *вашей рабочей области Моя*.

## Автоматическое сохранение.

При внесении изменений в модель данных изменения сохраняются автоматически. Изменения являются постоянными без возможности отмены.

## Разрешения

Пользователь должен иметь разрешения на запись и сборку [набора данных](#), чтобы открыть и изменить соответствующую модель данных в службе Power BI.

## Включение редактирования модели данных на портале администрирования

Администраторы Power BI могут включать или отключать редактирование модели данных в службе для всей организации или для определенных групп безопасности с помощью параметра на [портале администрирования Power BI](#), как показано на следующем рисунке.

## Data model settings

### ▾ Users can edit data models in the Power BI service (preview)

*Enabled for the entire organization*

Turn on this setting to allow users to edit data models in the service. This setting doesn't apply to editing a dataset through an API or XMLA endpoint. [Learn More](#)

Enabled

Apply to:

The entire organization

Specific security groups

Except specific security groups

Apply

Cancel

## Просмотр журналов аудита и событий действий

Администраторы Power BI могут выполнять аудит операций, связанных с изменением моделей данных в веб-операциях, из **центра Microsoft 365 Admin**. Для редактирования моделей данных в Интернете поддерживаются следующие операции аудита.

Понятное имя	Имя операции	Примечания
Применение изменений к модели в Power BI	ApplyChangeToPowerBIModel	Пользователь вносит изменения в существующую модель. Это происходит всякий раз, когда в модель вносятся какие-либо изменения (например, запись меры DAX, управление связями и т. д.)
Получена модель из Power BI	GetPowerBIDataModel	Пользователь открывает <b>интерфейс Open data model (Открыть модель данных )</b> или повторно синхронизировать модель данных.

Дополнительные сведения о доступе к журналам аудита см. в статье [Доступ к журналам аудита](#) .

# Использование емкости и создание отчетов

Вы можете отслеживать влияние редактирования моделей данных в службе на Power BI Premium емкости с помощью [приложения метрик Premium](#). Влияние на емкость можно отслеживать для редактирования моделей данных в Интернете с помощью следующих [операций](#).

Операция	Описание	Рабочая нагрузка	Тип
Чтение веб-моделирования	Операция чтения модели данных в пользовательском веб-моделировании набора данных	Наборы данных	Интерактивно
Запись в веб-моделировании	Операция записи модели данных в пользовательском веб-моделировании набора данных	Наборы данных	Интерактивно

## Рекомендации и ограничения

Существует несколько ограничений для этого выпуска редактирования моделей данных в служба Power BI, которые делятся на несколько категорий.

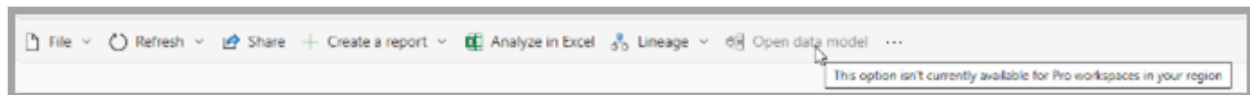
### Неподдерживаемые наборы данных

Следующие сценарии не поддерживают открытие модели данных для набора данных в службе:

- Наборы данных с добавочным обновлением.
- Наборы данных, развернутые конвейером развертывания.
- Наборы данных, измененные конечной точкой XMLA.
- Наборы данных, которые еще не обновлены до расширенного формата метаданных. Вы можете выполнить обновление до расширенного формата метаданных, открыв соответствующий PBIX-файл на рабочем столе и повторно опубликовав его.
- Наборы данных, для которых настроены автоматические агрегаты.
- Наборы данных с динамическим подключением.
- В настоящее время не все наборы данных в рабочих областях Pro поддерживаются в Северной части ОАЭ.

Чтобы узнать, какое ограничение не позволяет открыть модель данных, наведите указатель мыши на кнопку **Открыть модель данных** на странице сведений о

наборе данных. Появится подсказка, указывающая, какое ограничение приводит к отключению кнопки **Открыть модель данных** .



## Макеты

При отправке .PBIX-файл для службы модель данных не будет включать изменения существующего макета, включая пользовательские макеты, созданные на рабочем столе. Аналогичным образом, при скачивании .PBIX-файл, любые изменения макета, внесенные в службу, включая пользовательские макеты, не будут отображаться в Power BI Desktop.

## Ограничения

Между представлением модели в Power BI Desktop и службой по-прежнему существует много функциональных пробелов. Функции, которые еще не поддерживаются в службе, включают:

- Переименование и удаление таблиц, которые не являются вычисляемыми таблицами
- Переименование и удаление столбцов, которые не являются вычисляемыми столбцами
- Настройка таблицы в качестве таблицы признаков
- Настройка свойств таблицы признаков
- Изменение свойства сортировки по столбцу
- Создание и настройка настраиваемой таблицы дат
- Изменение режима хранения таблицы
- Переход на категорию данных "штрихкод" и из нее
- Подключение к новым источникам данных
- Преобразование данных с помощью редактора Power Query
- Диалоговое окно "Управление связями"
- Диалоговое окно "Просмотр как"
- Отношения автоопределяя
- Q&A setup and configuration including editing synonyms
- Классификация конфиденциальности отчета
- Интеграция внешних средств
- При изменении модели данных в службе создание связи между таблицами DirectQuery из одного набора данных Power BI или экземпляра Azure Analysis Services не будет должным образом запрещено. Как и классический, этот

сценарий не поддерживается, но при попытке выполнить это действие ошибка не будет.

- При изменении модели данных в службе изменение имени полей данных не будет автоматически обновляться в существующих визуальных элементах в подчиненных артефактах, зависящих от этого набора данных.

## Специальные возможности

Полная доступность в настоящее время не поддерживается для редактирования модели данных в служба Power BI.

## Дальнейшие действия

В этой статье приводятся сведения о предварительной версии для редактирования моделей данных в служба Power BI. Дополнительные сведения о моделировании данных в Power BI см. в следующих ресурсах:

- [Работа с представлением моделирования](#)
- [Как работают связи в моделях](#)
- [Изучение основ DAX](#)
- [Row-level security \(RLS\) with Power BI](#) (Безопасность на уровне строк (RLS) в Power BI)

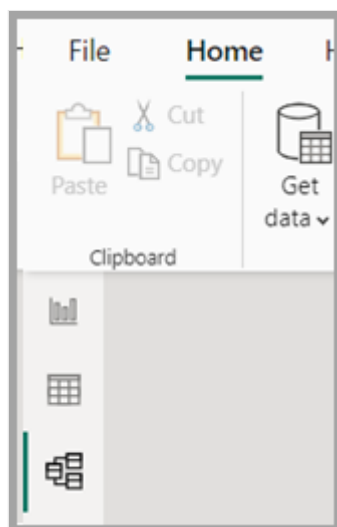
# Работа с представлением модели моделирования в Power BI Desktop

Статья • 18.10.2023

С помощью представления модели в Power BI Desktop можно просматривать и работать с сложными наборами данных, содержащими множество таблиц.

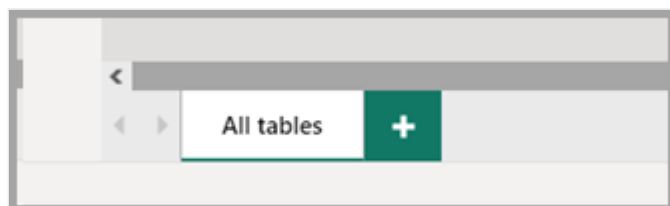
## Использование представления модели

Чтобы получить доступ к представлению модели, выберите значок модели, найденный в левой части Power BI Desktop, как показано на следующем рисунке.



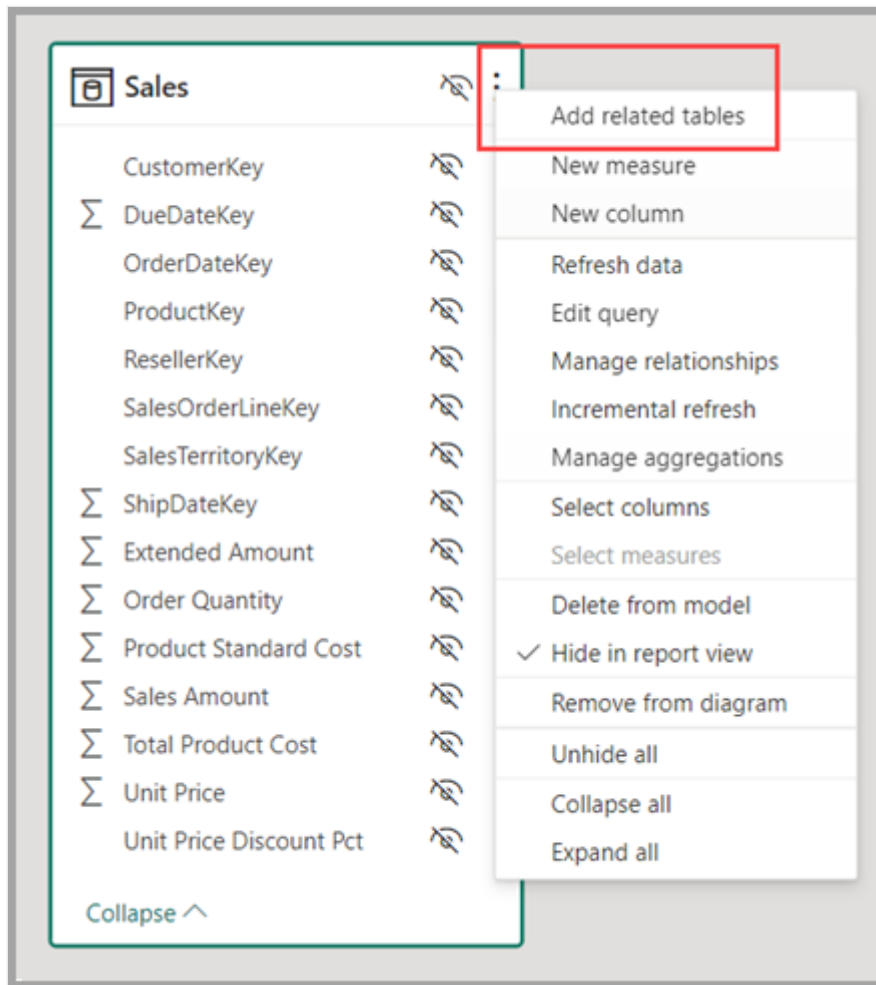
## Создание отдельных схем

С помощью представления модели можно создавать схемы модели, содержащие только подмножество таблиц в модели. Эта реорганизация позволяет более четко просматривать таблицы, с которыми вы хотите работать, и упростить работу с сложными наборами данных. Чтобы создать новую схему только с подмножеством таблиц, нажмите + кнопку рядом с вкладкой "Все таблицы" в нижней части окна Power BI Desktop.

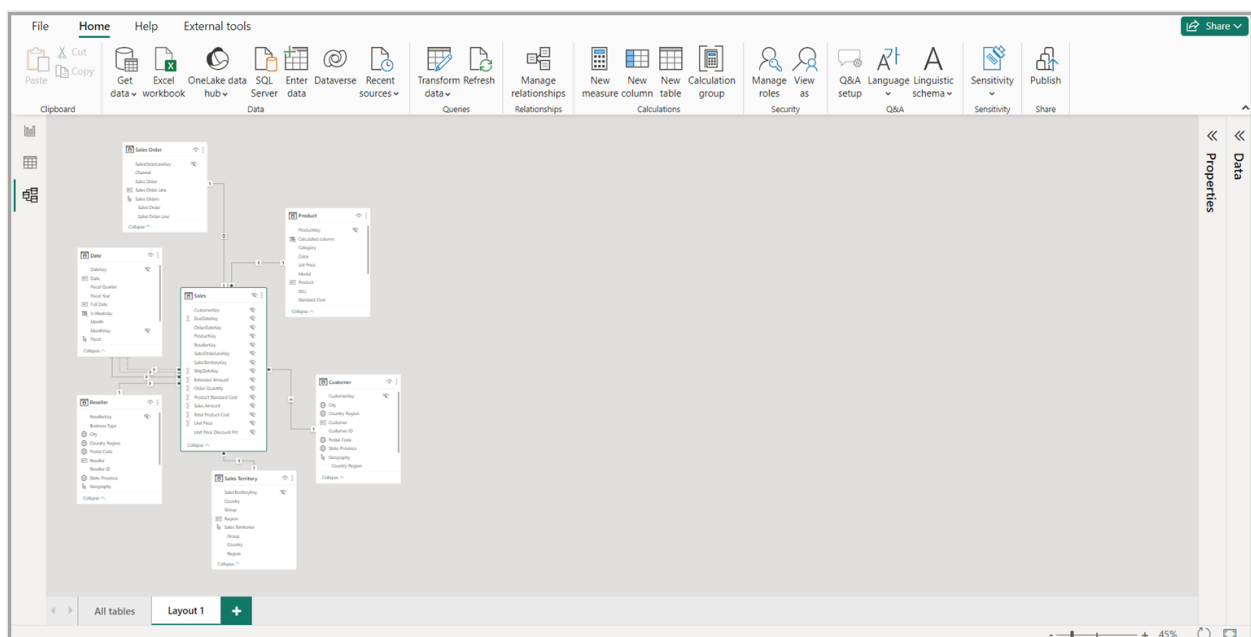




Затем можно перетащить таблицу из области данных на поверхность диаграммы. Щелкните таблицу правой кнопкой мыши и выберите пункт "Добавить связанные таблицы" в появившемся меню.



При этом таблицы, связанные с исходной таблицей, отображаются на новой схеме. На следующем рисунке показано, как отображаются связанные таблицы после выбора параметра меню "Добавить связанные таблицы".

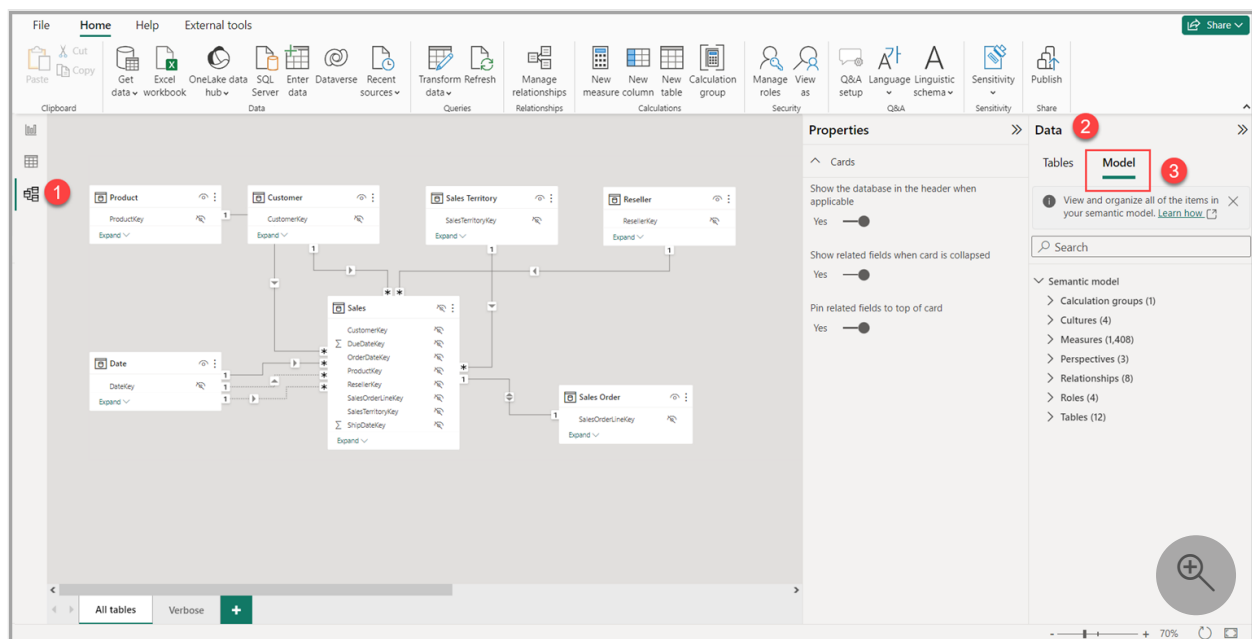


## ⓘ Примечание

Вы также можете найти параметр "Добавить связанные таблицы" в контекстном меню в фоновом режиме модели. При выборе в макет будет добавлена любая таблица, которая имеет отношение к любой таблице, уже включенной в макет.

# Использование обозревателя моделей (предварительная версия)

Чтобы получить доступ к обозревателю моделей, убедитесь, что вы находитесь в режиме модели, выбрав значок модели, найденный в левой части Power BI Desktop. Затем в области данных выберите "Модель", как показано на следующем рисунке.



В обозревателе моделей отображается представление дерева семантической модели или модели данных с количеством элементов на каждом узле.

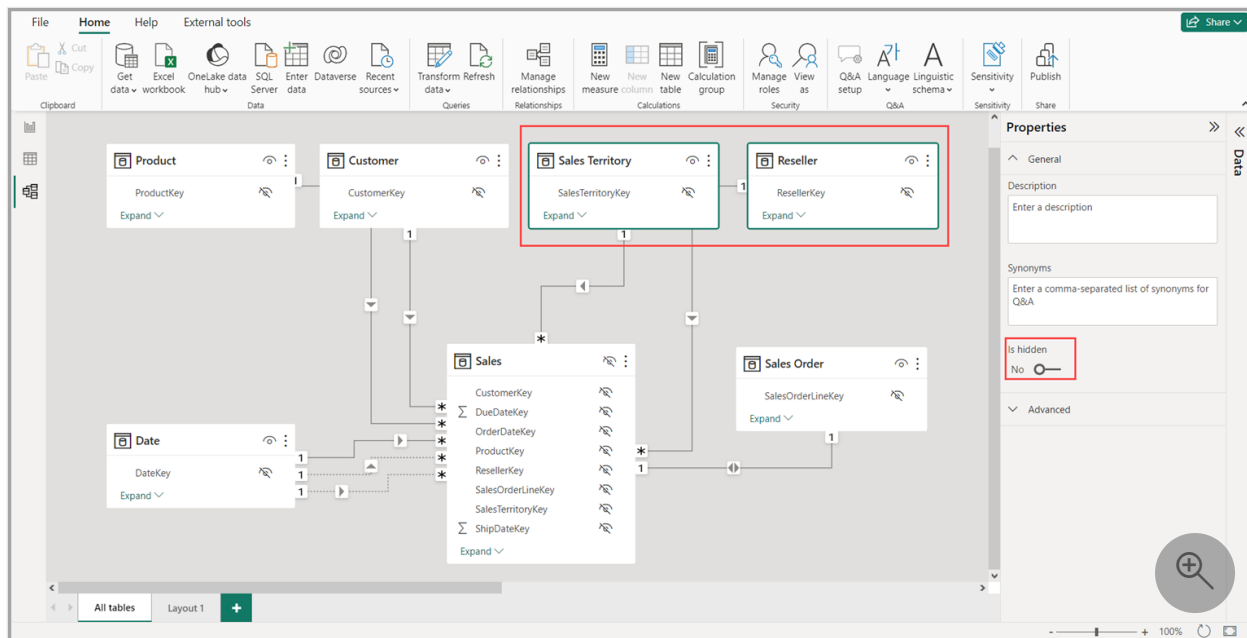
Дополнительные сведения о [обозревателе](#) моделей.

## Задание общих свойств

Вы можете выбрать несколько объектов одновременно в представлении модели, удерживая клавишу **CTRL** и выбрав несколько таблиц. При выборе нескольких таблиц они становятся выделенными в представлении моделирования. При

выделении нескольких таблиц изменения, примененные в области свойств , применяются ко всем выбранным таблицам.

Например, можно изменить видимость для нескольких таблиц в представлении схемы, удерживая клавишу CTRL, выбрав таблицы, а затем изменив скрытый параметр в области свойств.



## Следующие шаги

В следующих статьях описаны дополнительные сведения о моделях данных, а также подробно описаны directQuery.

- [Автоматические агрегаты](#)
- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [Управление режимом хранения в Power BI Desktop](#)
- [Связи "многие ко многим" в Power BI Desktop](#)

Статьи DirectQuery:

- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

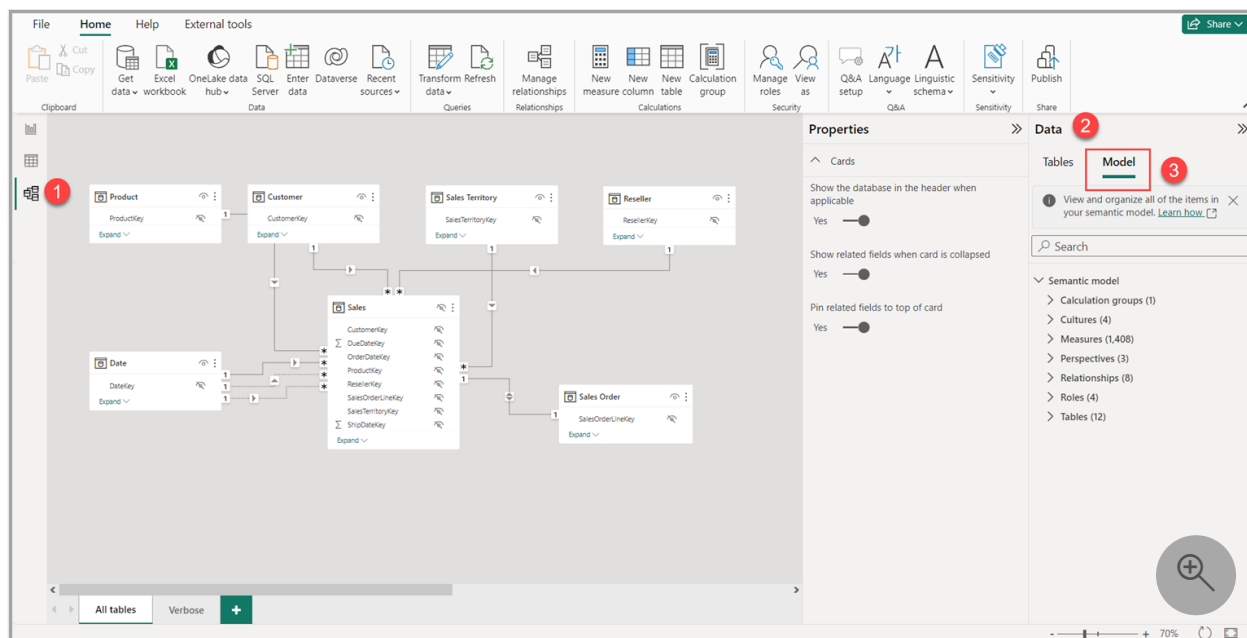
# Работа с обозревателем моделей

Статья • 18.10.2023

В обозревателе моделей в представлении модели в Power BI можно просматривать сложные семантические модели со многими таблицами, связями, мерами, ролями, группами вычислений, переводами и перспективами.

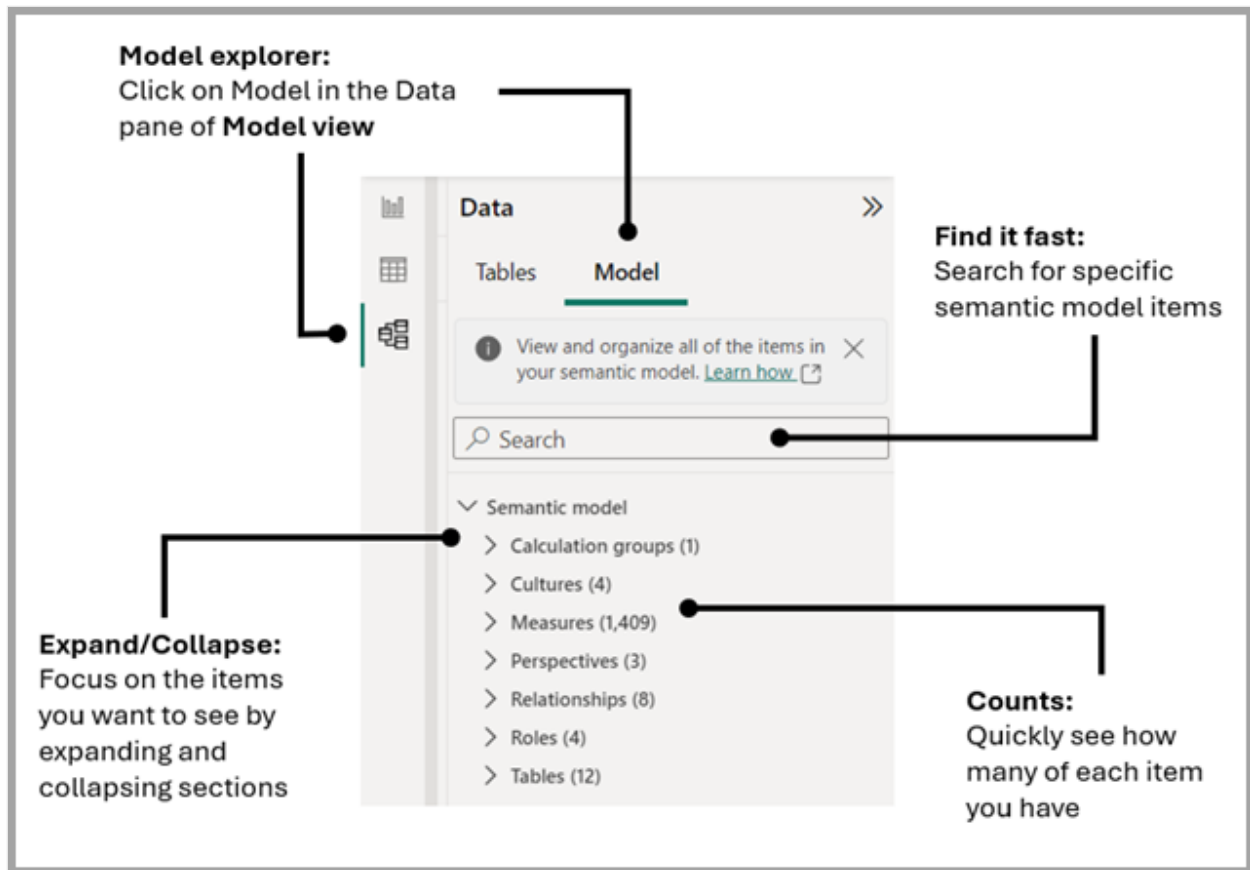
## Поиск обозревателя моделей

В Power BI при открытии локальной модели перейдите в представление модели. В области "Данные" представления модели вы увидите параметры выбора таблиц или моделей в верхней части панели, выберите "Модель", чтобы просмотреть обозреватель моделей.



## Анатомия обозревателя моделей

В обозревателе моделей отображаются все элементы семантической модели на первый взгляд. Быстрый поиск элементов с помощью поиска. Сосредоточьтесь на том, что вы хотите сделать, расширяя и сужая различные разделы элементов. Узнайте, сколько элементов у вас есть с подсчетами по каждому разделу. На следующем рисунке показан обозреватель моделей.

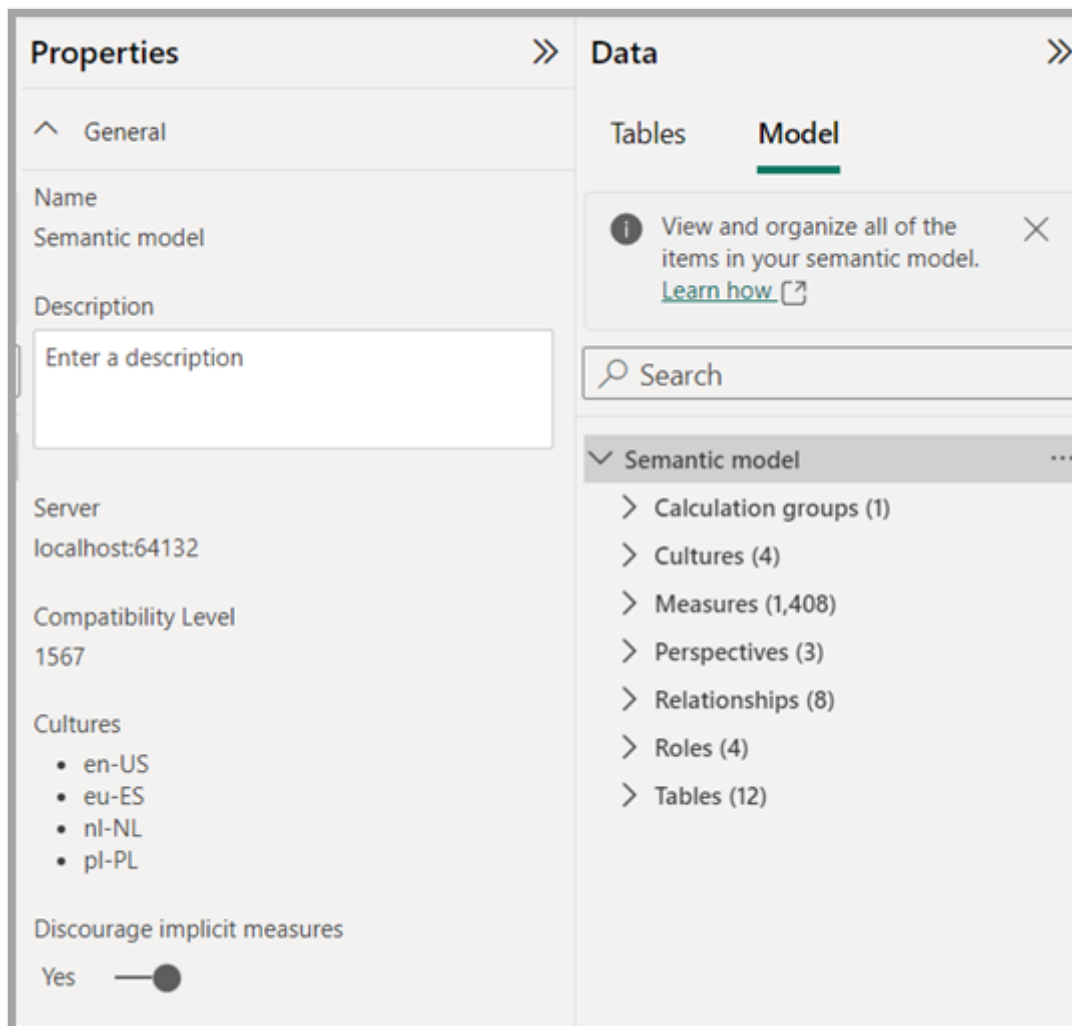


## Элементы, отображаемые в обозревателе моделей

Семантическая модель может содержать множество различных элементов, которые не отображаются в **области данных**, так как они не используются непосредственно на визуальных элементах, но такие элементы влияют на поведение данных отчета и модели для авторов отчетов и потребителей.

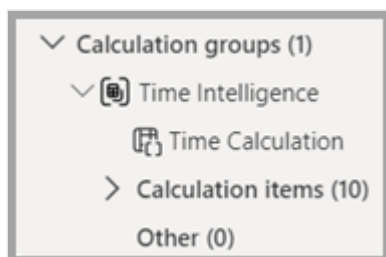
### Семантическая модель

Семантическая модель — это все метаданные о данных, и это влияет на то, как данные отображаются в отчетах и запросах DAX. В области свойств отображаются свойства семантической модели.



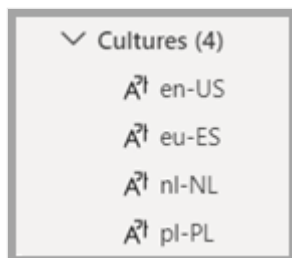
## Группы расчета

Вы можете создавать или изменять группы вычислений, чтобы уменьшить избыточные меры. Дополнительные сведения о группах вычислений см. в [статье "Создание групп вычислений"](#).



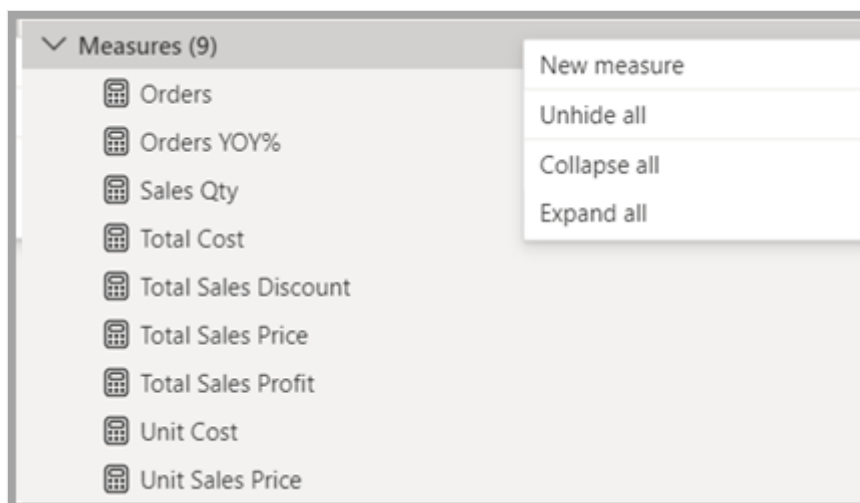
## Культур

В области "Язык и региональные параметры" обозревателя моделей можно просмотреть все переведенные версии модели данных. Дополнительные сведения см. в статье "Переводы" в [статьях табличных моделей](#).



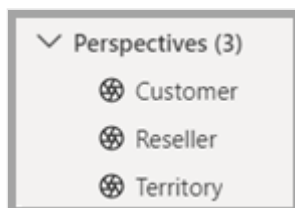
## Показатели

Вы можете создать или изменить меру и просмотреть все меры в модели вместе, даже если они находятся в разных таблицах или папках. Дополнительные сведения см. в статье "[Создание собственных мер](#)".



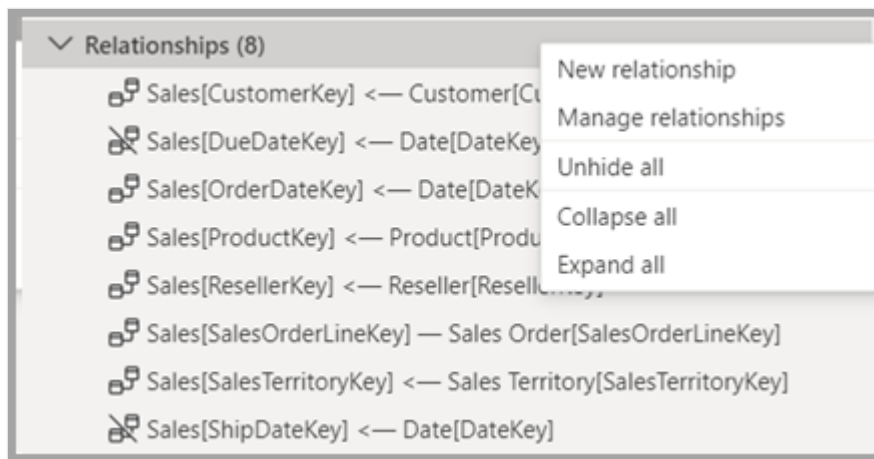
## Точки зрения

Просмотр перспектив, созданных путем скрытия таблиц, столбцов или мер. Перспективы обычно используются в персонализированных визуальных элементах. Дополнительные сведения о перспективах в [статье "Перспективы" в службах Analysis Services](#).



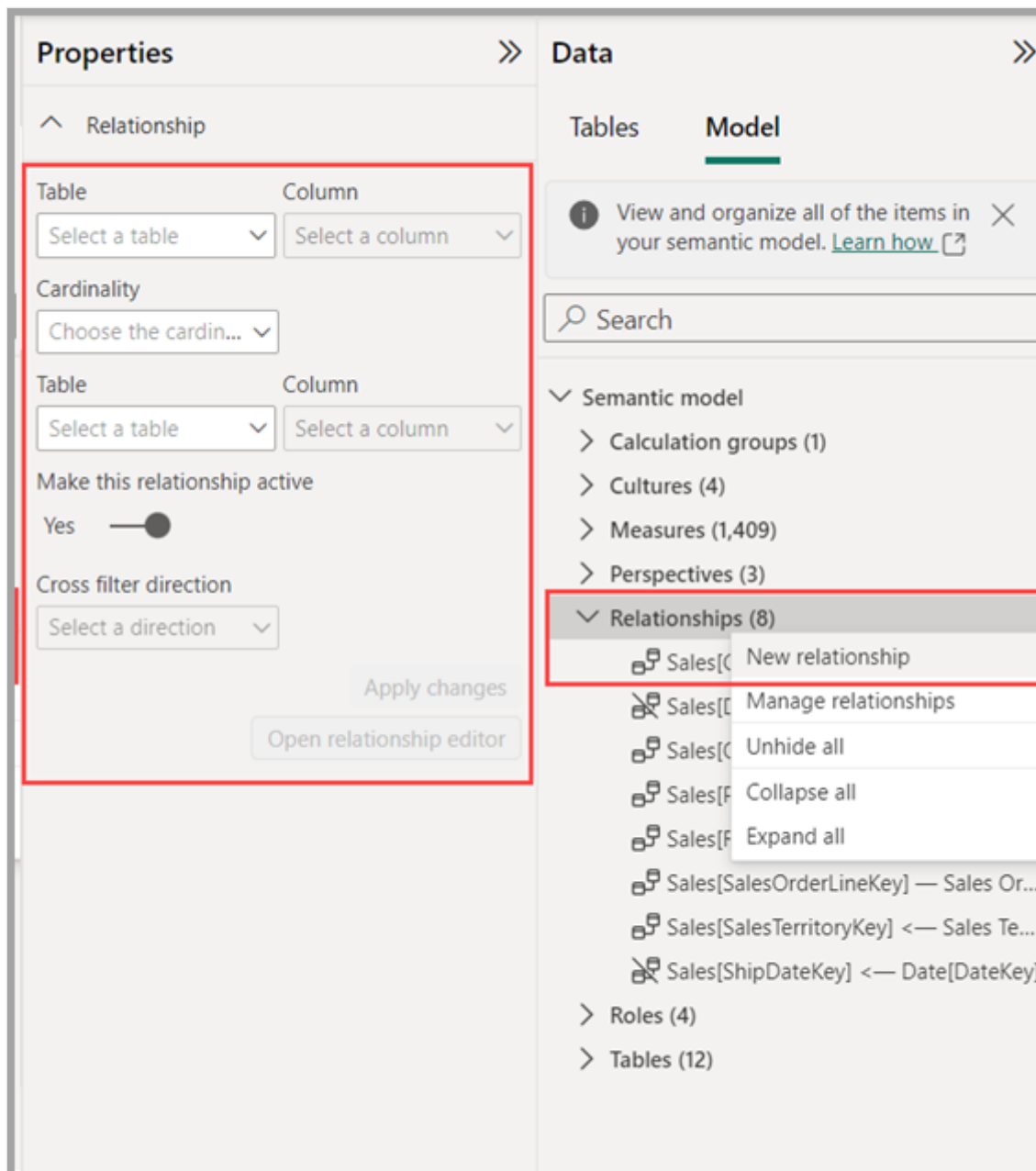
## Связи

Можно создавать или изменять связи между таблицами в **обозревателе** моделей. Дополнительные сведения о связях таблиц см. в статье "Создание связей и управление ими" в [Power BI Desktop](#).



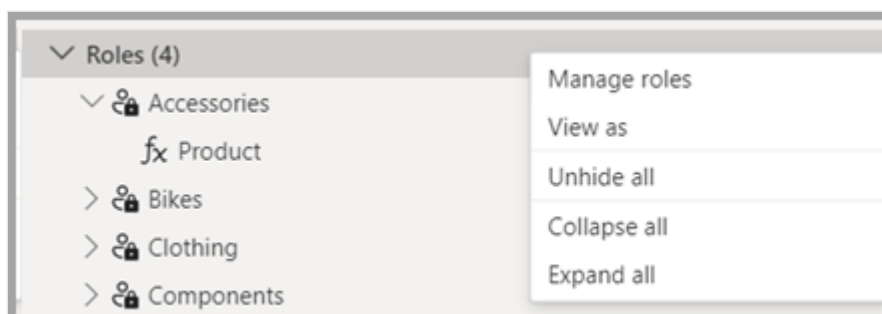
Обозреватель моделей также содержит сведения о создании связи в области свойств. Щелкните правой кнопкой мыши контекстное меню раздела "Отношения" и выберите "Создать связь", чтобы открыть пустую область свойств связи, которую можно заполнить, а затем нажмите кнопку "Применить изменения" после завершения. Использование обозревателя моделей для создания связей позволяет избежать необходимости выполнения запросов для предоставления предварительного просмотра и проверки данных при выборе различных параметров.





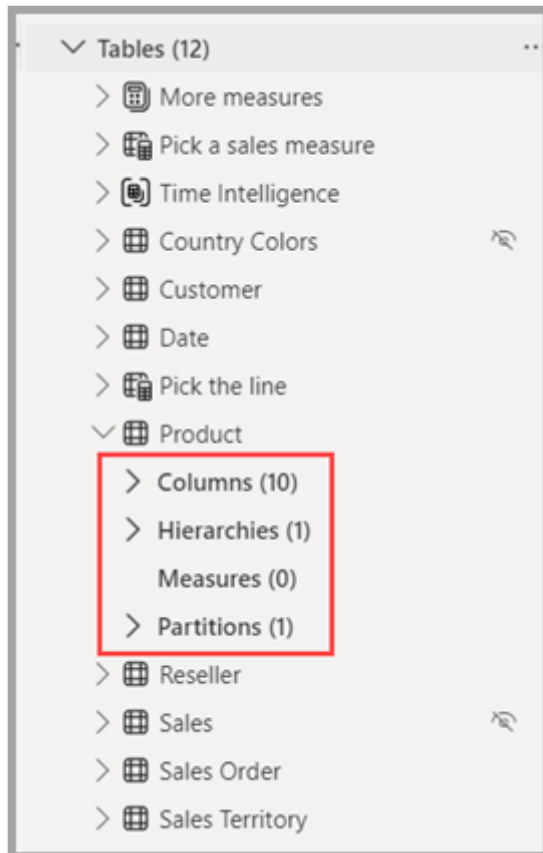
## Роли

В обозревателе **моделей** можно **создавать или изменять роли безопасности**.  
 Дополнительные сведения о ролях безопасности на уровне строк (RLS) см. в [статье Power BI](#).



## Таблицы

Таблицы можно создавать или изменять в **обозревателе** моделей. Подход аналогичен **области таблиц** в **области данных** , но сведения, приведенные в **обозревателе** моделей, включают подразделы для каждой таблицы, упорядочивая элементы.



## Следующие шаги

В следующих статьях описаны дополнительные сведения о моделях данных, а также подробно описаны directQuery.

- [Работа с представлением моделирования в Power BI Desktop](#)
- [Автоматические агрегаты](#)
- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [Управление режимом хранения в Power BI Desktop](#)
- [Связи "многие ко многим" в Power BI Desktop](#)

Статьи DirectQuery:

- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

# Связи модели в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Эта статья предназначена для импорта моделей данных, работающих с Power BI Desktop. Это важный раздел проектирования моделей, необходимый для предоставления интуитивно понятных, точных и оптимальных моделей.

Более подробное обсуждение оптимальной структуры модели, включая роли таблиц и связи, см. в статье ["Общие сведения о схеме звезды" и важности для Power BI.](#)

## Назначение связи

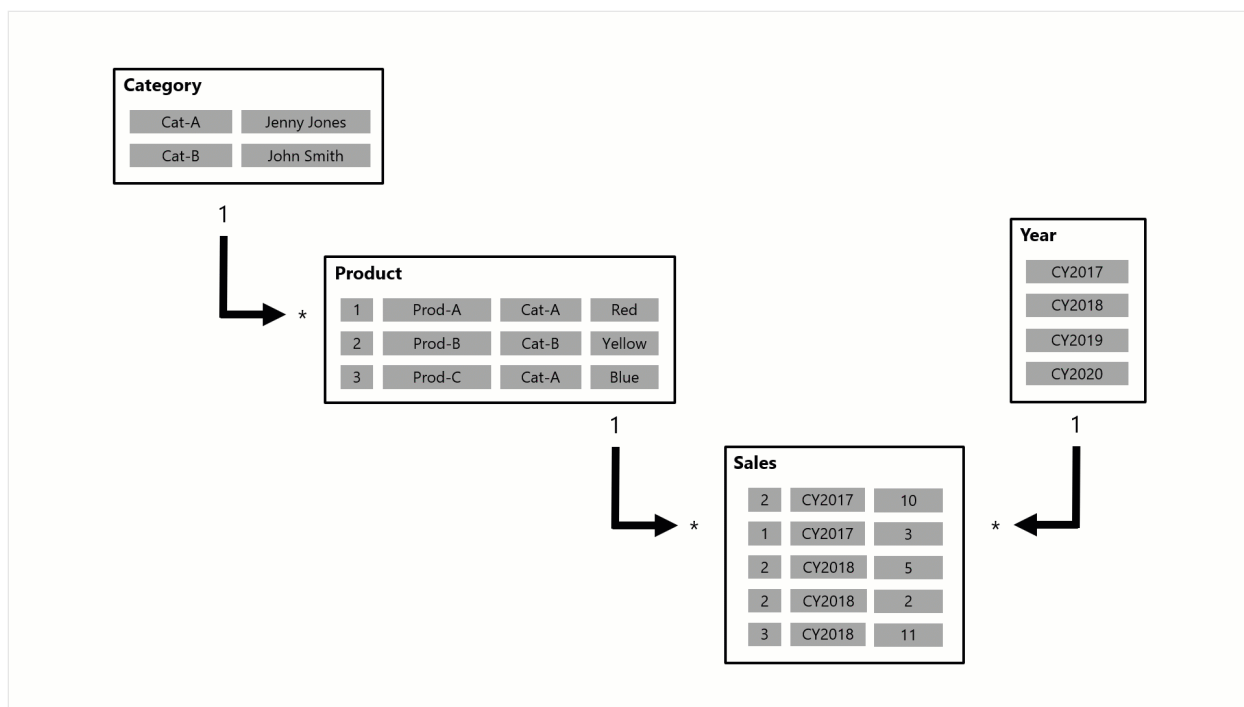
Связь модели распространяет фильтры, применяемые к столбцу одной таблицы модели, на другую таблицу моделей. Фильтры будут распространяться до тех пор, пока существует путь связи, который может включать распространение в несколько таблиц.

Пути связи детерминированы, то есть фильтры всегда распространяются одинаково и без случайного изменения. Однако связи могут быть отключены или изменены контекстом фильтра с помощью вычислений модели, использующих определенные функции DAX. Дополнительные сведения см. [в разделе "Соответствующие функции DAX"](#) далее в этой статье.

### **ⓘ Важно!**

Связи модели не применяют целостность данных. Дополнительные сведения см. [в разделе об оценке](#) связей далее в этой статье, в которой объясняется поведение связей модели при возникновении проблем целостности данных с данными.

Рассмотрим, как связи распространяют фильтры, на анимированном примере.



В этом примере модель состоит из четырех таблиц: "Категория", "Продукт", "Год" и "Продажи". Таблица "Категория" относится к таблице Product, а таблица Product относится к таблице Sales. Таблица Year также относится к таблице Sales. Все связи — это один ко многим (сведения о которых описаны далее в этой статье).

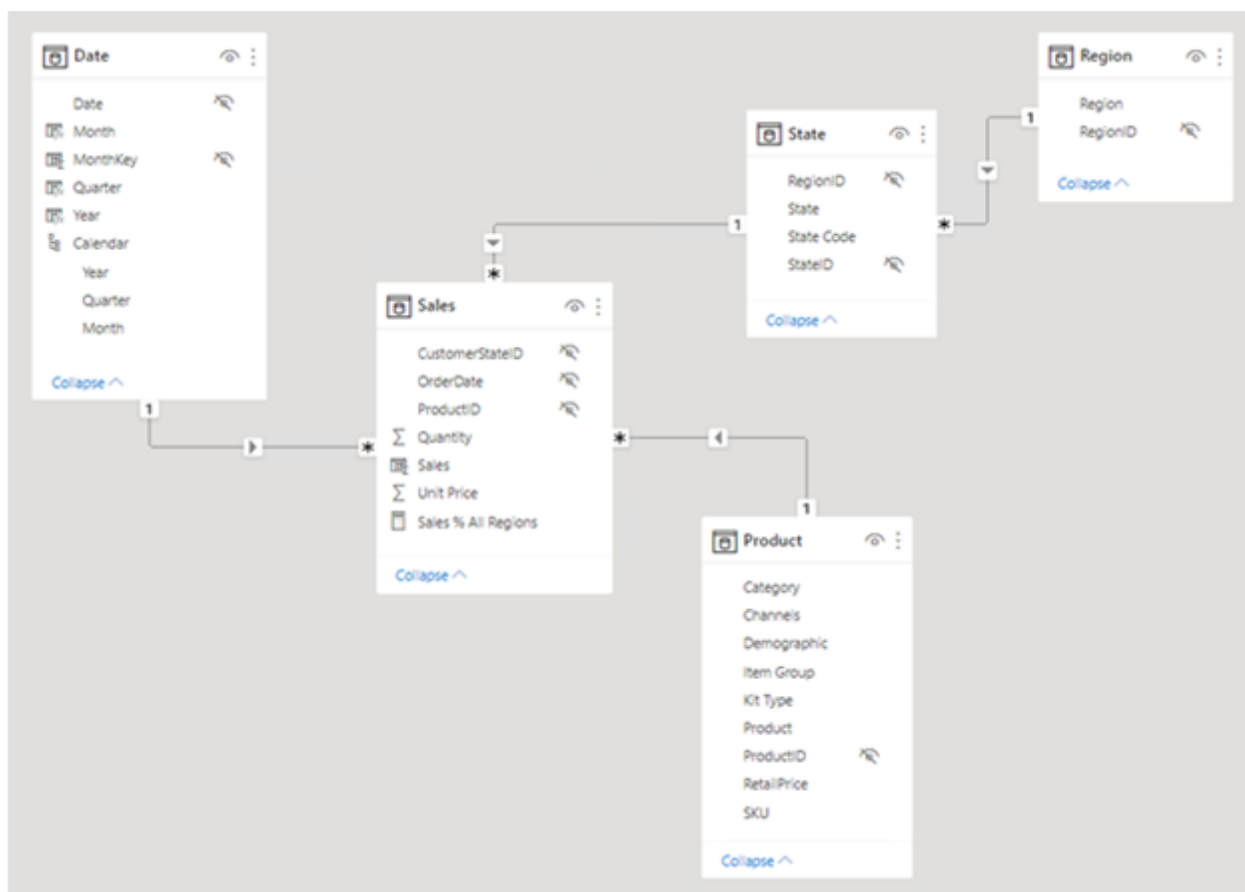
В запросе (возможно, созданном визуальным элементом карточки Power BI) требуется общее количество проданного по заказам на продажу, сделанным в одной категории (Cat-A) и в течение одного года (CY2018). Именно поэтому можно просмотреть фильтры, примененные к таблицам категории и года. Фильтр таблицы "Категория" распространяется на таблицу Product, чтобы изолировать два продукта, назначенных категории Cat-A. Затем фильтры таблицы Product распространяются в таблицу Sales, чтобы изолировать только две строки продаж для этих продуктов. Эти две строки продаж представляют продажи продуктов, назначенных категории Cat-A. Их объединенное количество составляет 14 единиц. В то же время фильтр таблицы Year распространяется для дальнейшего фильтрации таблицы Sales, что приводит только к одной строке продаж, которая предназначена для продуктов, назначенных категории Cat-A, и которая была заказана в году CY2018. Значение количества, возвращаемое запросом, равно 11 единицам. Обратите внимание, что при применении нескольких фильтров к таблице (например, таблице Sales в этом примере) это всегда операция AND, требующая, чтобы все условия были верными.

## Применение принципов схемы типа "звезда"

Для создания модели, состоящей из таблиц измерений и фактов, рекомендуется применять принципы [схемы типа "звезда"](#). Обычно для настройки Power BI

применяются правила фильтрации таблиц измерений, что позволяет связям модели эффективно распространять эти фильтры на таблицы фактов.

На следующем рисунке показана схема модели данных анализа продаж Adventure Works. На нем показана схема типа "звезда", состоящая из одной таблицы фактов с именем **Sales**. Остальные четыре таблицы — это таблицы измерений, которые поддерживают анализ измерений продаж по дате, состоянию, региону и продукту. Обратите внимание на связи модели, соединяющие все таблицы. Эти связи распространяют фильтры (прямо или косвенно) в таблицу **Sales**.



## Отключенные таблицы

Необычно, что таблица моделей не связана с другой таблицей моделей. Такая таблица в допустимой модели описывается как отключенная *таблица*.

Отключенная таблица не предназначена для распространения фильтров в другие таблицы моделей. Они принимают вводимые пользователем данные (возможно, с помощью визуального элемента среза), благодаря чему вычисления модели могут эффективно использовать входное значение. Например, рассмотрим отключенную таблицу, загруженную с диапазоном значений валютных курсов. Поскольку фильтр применяется по одному значению курса, это значение можно использовать в выражении меры для преобразования значений продаж.

Параметр Power BI Desktop what-if — это функция, которая создает отключенную таблицу. Дополнительные сведения см. в статье [Создание и использование параметров What if для визуализации переменных в Power BI Desktop](#).

## Свойства связи

Связь модели связывает один столбец таблицы с одним столбцом в другой таблице. (Существует один специализированный случай, когда это требование не соответствует действительности, и оно применяется только к связям с несколькими столбцами в моделях DirectQuery. Дополнительные сведения см. в [статье о функции CO MB INEVALUES DAX](#).)

### ⓘ Примечание

Невозможно связать столбец с другим столбцом в *одной таблице*. Эта концепция иногда путается с возможностью определения ограничения внешнего ключа реляционной базы данных, ссылающегося на таблицу. Эту концепцию реляционной базы данных можно использовать для хранения отношений "родитель — потомок" (например, каждую запись сотрудника связать с руководителем). Однако нельзя использовать связи модели для создания иерархии моделей на основе этого типа отношений. Сведения о создании иерархии "родитель — потомок" см. в разделе [Родительские и дочерние функции](#).

## Типы данных столбцов

Тип данных для столбца "from" и "to" связи должен совпадать. Работа с связями, определенными в **столбцах DateTime**, может не вести себя должным образом. Подсистема, в которой хранятся данные Power BI, использует *только типы данных DateTime*; *Типы данных даты, времени и даты и часового пояса* — это конструкции форматирования Power BI, реализованные поверх. Все объекты, зависящие от модели, по-прежнему будут отображаться как *DateTime* в обработчике (например, связи, группы и т. д.). Таким образом, если пользователь выбирает дату на вкладке **"Моделирование"** для таких столбцов, они по-прежнему не регистрируются в качестве той же даты, так как часть времени данных по-прежнему рассматривается подсистемой. [Дополнительные сведения о том, как обрабатываются](#) типы даты и времени. Чтобы исправить поведение, типы данных столбцов должны быть обновлены в **Редактор Power Query**, чтобы удалить

часть времени из импортированных данных, поэтому при обработке данных егип значения будут одинаковыми.

## Кратность

Связь между моделями определяется типом кратности. Существует четыре параметра типа карты inality, представляющих характеристики данных связанных столбцов "from" и "to". Сторона "одна" означает, что столбец содержит уникальные значения; Сторона "многие" означает, что столбец может содержать повторяющиеся значения.

### ⓘ Примечание

Если операция обновления данных пытается загрузить повторяющиеся значения в "один" боковой столбец, все обновление данных завершится ошибкой.

Четыре варианта типа вместе с их сокращениями:

- Один ко многим (1:\*)
- Многие к одному (\*:1)
- Один к одному (1:1)
- Многие ко многим (\*:\*)

При создании связи в Power BI Desktop конструктор автоматически обнаруживает и устанавливает тип кратности. Power BI Desktop запрашивает модель, чтобы узнать, какие столбцы содержат уникальные значения. Для моделей импорта используется внутренняя статистика хранилища; для моделей DirectQuery он отправляет запросы профилирования в источник данных. Однако иногда Power BI Desktop может неправильно определить кратность. Это происходит потому, что в таблицы еще не загружены данные или в столбцах, где должны содержаться повторяющиеся значения, сейчас содержатся уникальные значения. В любом случае можно обновить тип карты inality, если любые "один" побочные столбцы содержат уникальные значения (или таблица еще не загружена с строками данных).

## Кратность "один ко многим" (и "многие к одному")

Варианты "один ко многим" и "многие ко многим" карты inality по сути одинаковы, и они также являются наиболее распространенными типами карты inality.

При настройке связи "один ко многим" или "многие к одному" можно выбрать ту, которая соответствует порядку, в котором связаны столбцы. Рассмотрим, как настроить связь из таблицы Product в таблицу Sales с помощью столбца ProductID, найденного в каждой таблице. Тип карта inality будет *один ко многим*, так как столбец ProductID в таблице Product содержит уникальные значения. Если вы связаны таблицы в обратном направлении, **продажи к продукту**, то карта inality будет *много к одному*.

## Кратность "один к одному"

Связь **один к одному** означает, что оба столбца содержат уникальные значения. Этот тип карта inality не является общим и, скорее всего, представляет собой неоптимальную модель из-за хранения избыточных данных.

Дополнительные сведения об использовании этого типа карта inality см. [в руководстве](#) по отношениям "один к одному".

## Кратность "многие ко многим"

Связь **многие ко многим** означает, что все столбцы содержат дублирующиеся значения. Этот тип карта inality редко используется. Обычно это полезно при разработке сложных требований к модели. Ее можно использовать для связи фактов "многие ко многим" или для связи с более фактами с более высокой степенью детализации. Например, когда целевые факты о продажах хранятся на уровне категории продуктов, а таблица измерения продукта хранится на уровне продукта.

Рекомендации по использованию этого типа карта inality см. [в руководстве](#) по связям "многие ко многим".

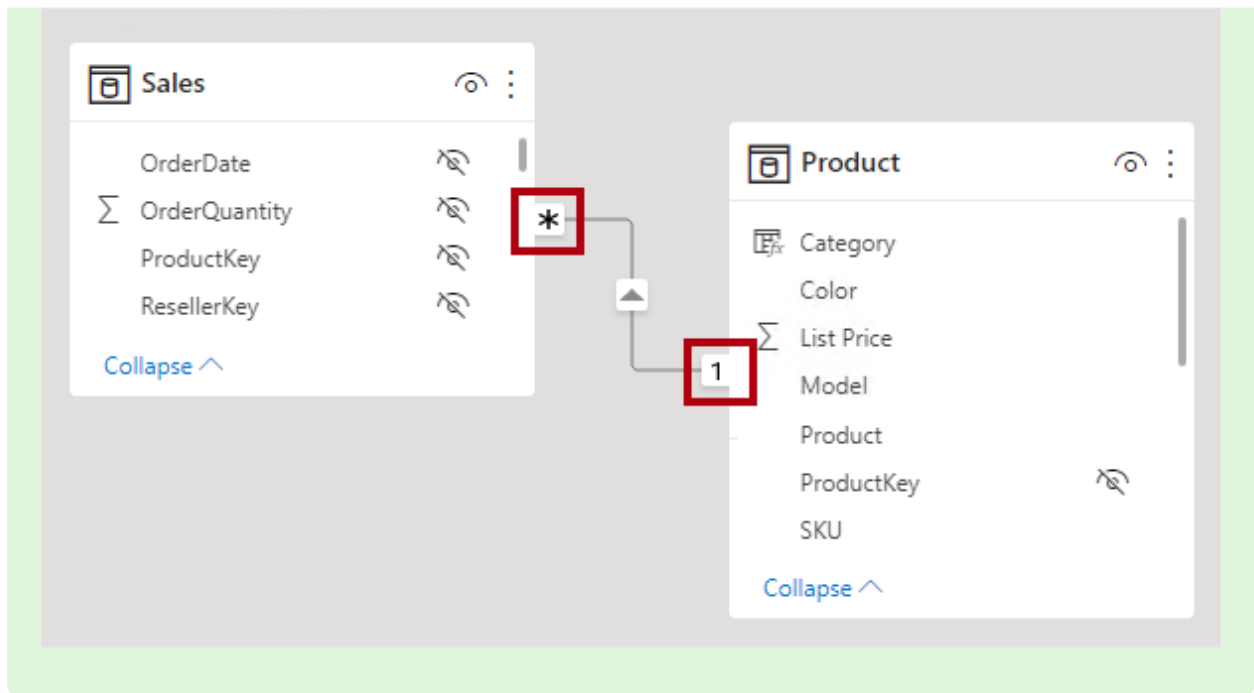
### ⚠ Примечание

Тип карта типа "многие ко многим" в настоящее время не поддерживается для моделей, разработанных для Сервер отчетов Power BI.

### 💡 Совет

В представлении модели Power BI Desktop можно выяснить тип кратности связи, просмотрев индикаторы (1 или \*) с любой стороны линии связи. Чтобы определить, какие столбцы связаны, необходимо выбрать или навести курсор на курсор, чтобы выделить столбцы.





## Направление перекрестной фильтрации

Каждая связь модели определяется направлением перекрестной фильтрации. Выбор определяет направления, в которых будут распространяться фильтры. Возможные параметры перекрестного фильтра зависят от типа карты inality.

Тип кратности	Параметры перекрестного фильтра
Один ко многим (или ко многим)	Одна Оба
Взаимно-однозначный	Оба
Многие ко многим	Single (Table1 to Table2) Single (Table2 to Table1) Оба

*Направление единого* перекрестного фильтра означает "одно направление", а *оба* — "оба направления". Связь, которая фильтрует в обоих направлениях, обычно описывается как *двунаправленная*.

Для связей типа "один ко многим" направление перекрестной фильтрации всегда исходит с одной стороны, а при необходимости — с нескольких сторон (двунаправленная). Для связей типа "один к одному" направление перекрестной фильтрации всегда исходит от всех таблиц. Наконец, для связей "многие ко многим" направление перекрестной фильтрации может исходить либо от одной из таблиц, либо от всех. Обратите внимание, что если тип карты inality включает "одну" сторону, то фильтры всегда будут распространяться с этой стороны.

Если для направления перекрестного фильтра задано значение "Оба", другое свойство становится доступным. используя которое вы сможете применять двунаправленную фильтрацию, когда Power BI задействует правила безопасности на уровне строк (RLS). Дополнительные сведения о RLS см. в разделе ["Безопасность на уровне строк" \(RLS\) с помощью Power BI Desktop](#).

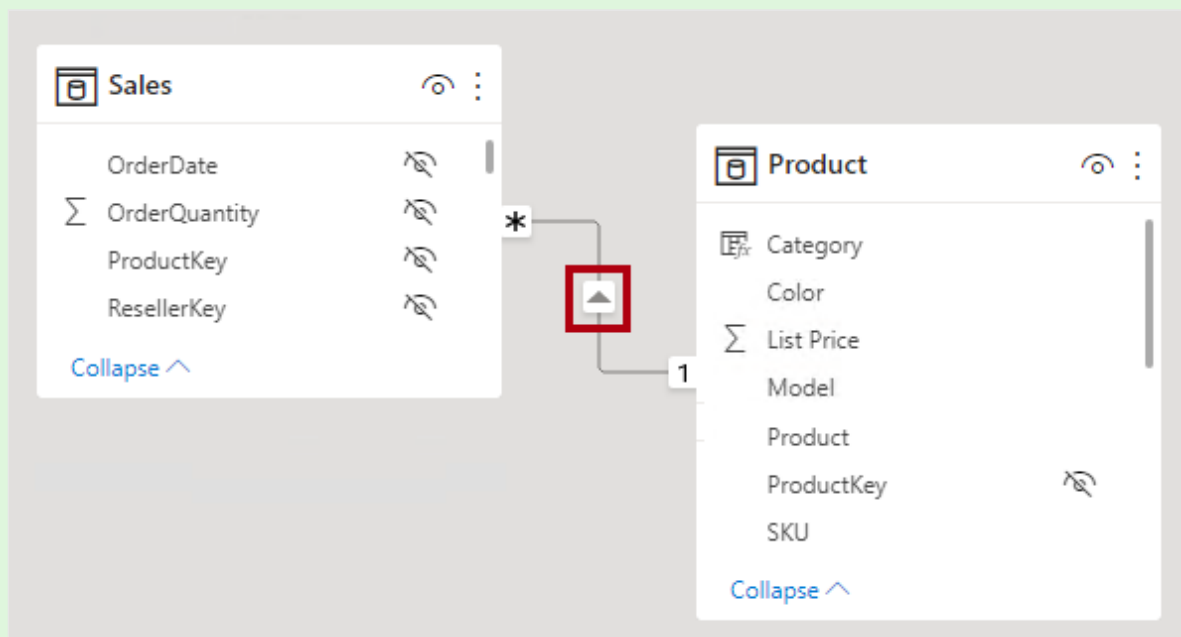
Вы можете изменить направление перекрестной фильтрации связи, включая отключение распространения фильтров, с помощью вычисления модели. Он достигается с помощью [функции CROSSFILTER DAX](#).

Имейте в виду, что двунаправленные связи могут негативно сказаться на производительности. Кроме того, попытка настроить двунаправленную связь может привести к неоднозначным путям распространения фильтров. В этом случае Power BI Desktop может не зафиксировать изменение связи и предупредит вас об ошибке. Однако иногда Power BI Desktop позволяет определять неоднозначные пути связи между таблицами. Устранение неоднозначности пути связи описано [далее в этой статье](#).

Рекомендуется использовать двунаправленную фильтрацию только по мере необходимости. Дополнительные сведения см. [в руководстве](#) по двунаправленным отношениям.

### 💡 Совет

В представлении модели Power BI Desktop можно интерпретировать направление перекрестной фильтрации связи, замечая стрелки вдоль линии связи. Одна стрелка представляет фильтр с одним направлением в направлении стрелки; двойная стрелка представляет двунаправленную связь.



## Активировать связь

Существует только один активный путь распространения фильтров между двумя таблицами моделей. Однако можно ввести дополнительные пути связи, хотя эти связи необходимо задать как *неактивные*. Неактивные связи могут быть активны только во время оценки вычисления модели. Он достигается с помощью [функции USERRELATIONSHIP DAX](#).

Как правило, мы рекомендуем определять активные связи всякий раз, когда это возможно. Они расширяют область применения и потенциальные возможности авторов отчетов по использованию вашей модели. Использование только активных связей означает, что таблицы ролевых измерений должны дублироваться в модели.

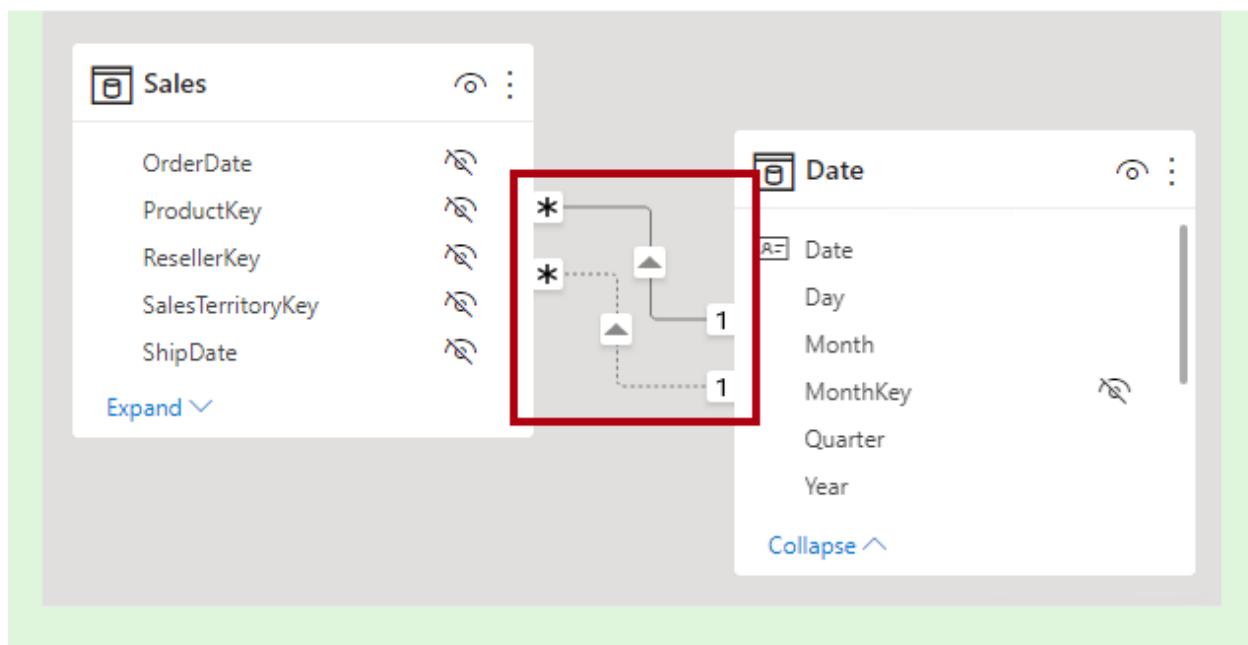
Однако в определенных обстоятельствах для таблицы ролевых измерений можно определить одну или несколько неактивных связей. Использование такой структуры можно рассматривать в следующих случаях.

- Визуальные элементы отчетов не обязательно должны одновременно выполнять фильтрацию по различным ролям.
- Вы используете функцию DAX `USERRELATIONSHIP`, чтобы активировать определенную связь для соответствующих вычислений модели.

Дополнительные сведения см. [в руководстве](#) по активной и неактивной связи.

### Совет

В представлении модели Power BI Desktop можно интерпретировать активное состояние связи и неактивное состояние. Активная связь представлена сплошной линией; Неактивная связь представлена в виде дефисной линии.



## Предполагать целостность данных

Свойство *Предполагать целостность данных* доступно только для связей типа "одна ко многим" и "одна к одной" между двумя таблицами с режимом хранения DirectQuery, относящихся к одной и той же исходной группе. Это свойство можно включить только в том случае, если в боковом столбце "многие" нет NULLs.

Если это свойство включено, собственные запросы, отправляемые к источнику данных, объединят две таблицы с использованием семантики `INNER JOIN`, а не `OUTER JOIN`. Как правило, включение этого свойства повышает производительность запросов, хотя оно зависит от особенностей источника данных.

Всегда включите это свойство, если ограничение внешнего ключа базы данных существует между двумя таблицами. Даже если такого ограничения нет, все равно можно включить свойство при условии наличия определенной целостности данных.

### ❗ Важно!

Если целостность данных должна стать скомпрометированной, внутреннее соединение устраняет несовпаденные строки между таблицами. Например, рассмотрим таблицу sales модели со значением столбца ProductID, который не существовал в связанной таблице Product. Фильтрация распространения из таблицы Product в таблицу Sales приведет к устранению строк продаж для неизвестных продуктов. Это приведет к недоумению результатов продаж.

Дополнительные сведения см. в разделе "[Предположим, что параметры целостности данных](#)" в Power BI Desktop.

## Соответствующие функции DAX

Существует несколько функций DAX, относящихся к отношениям модели. Каждая функция описывается кратко в следующем маркированном списке:

- **RELATED**: извлекает значение из "одной" стороны связи. Это полезно при использовании вычислений из разных таблиц, которые вычисляются в [контексте](#) строки.
- **RELATEDTABLE**: получение таблицы строк из "многие" связи.
- **USERELATIONSHIP**: позволяет вычислению использовать неактивную связь. (Технически эта функция изменяет вес определенной неактивной модели, помогающей влиять на его использование.) Это полезно, если модель включает таблицу измерений с ролью, и вы решили создать неактивные связи из этой таблицы. Эту функцию также можно использовать для [разрешения неоднозначности в путях](#) фильтрации.
- **CROSSFILTER**: изменяет направление перекрестного фильтра связи (на одно или оба), или отключает распространение фильтра (нет). Это полезно, если необходимо изменить или игнорировать связи модели во время оценки определенного вычисления.
- **COMBINEVALUES**: объединяет две или несколько текстовых строк в одну текстовую строку. Эта функция предназначена для поддержки связей с несколькими столбцами в моделях DirectQuery, когда таблицы принадлежат одной исходной группе.
- **TREATAS**: применяет результат табличного выражения в качестве фильтров к столбцам из не связанной таблицы. Это полезно в сложных сценариях, когда вы хотите создать виртуальную связь во время оценки определенного вычисления.
- **Родительские и дочерние функции: семейство связанных функций**, которые можно использовать для создания вычисляемых столбцов для натурализации иерархии родительского-дочернего элемента. Затем эти столбцы можно использовать для создания иерархии фиксированного уровня.

## Оценка связей

Отношения модели, с точки зрения оценки, классифицируются как *обычные* или *ограниченные*. Это не настраиваемое свойство связи. Фактически он выводится из типа карты *inality* и источника данных двух связанных таблиц. Важно понимать тип

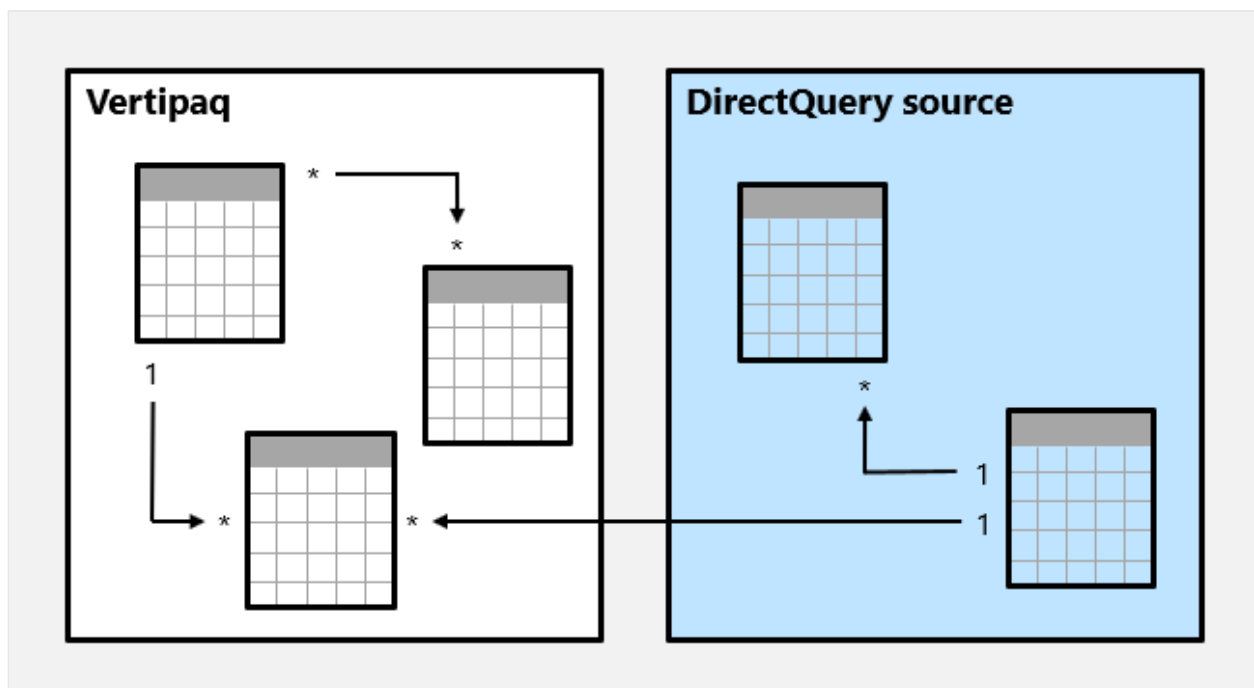
оценки, так как могут возникнуть последствия или последствия производительности, если целостность данных будет скомпрометирована. Эти последствия и последствия целостности описаны в этом разделе.

Во-первых, для полного понимания оценки связей требуется некоторая теория моделирования.

Модель импорта или DirectQuery источники всех своих данных из кэша Vertipaq или исходной базы данных. В обоих случаях Power BI может определить, что существует "одна" сторона связи.

Однако составная модель может содержать таблицы с помощью различных режимов хранения (импорт, DirectQuery или двойной) или нескольких источников DirectQuery. Каждый источник, включая кэш Vertipaq импортированных данных, считается исходной *группой*. Затем связи модели можно классифицировать как *внутри исходной или меж исходной группы*. Связь внутри исходной группы связана с двумя таблицами в исходной группе, а связь между исходными группами связывает таблицы между двумя исходными группами. Обратите внимание, что связи в моделях импорта или DirectQuery всегда находятся внутри исходной группы.

Ниже приведен пример составной модели:

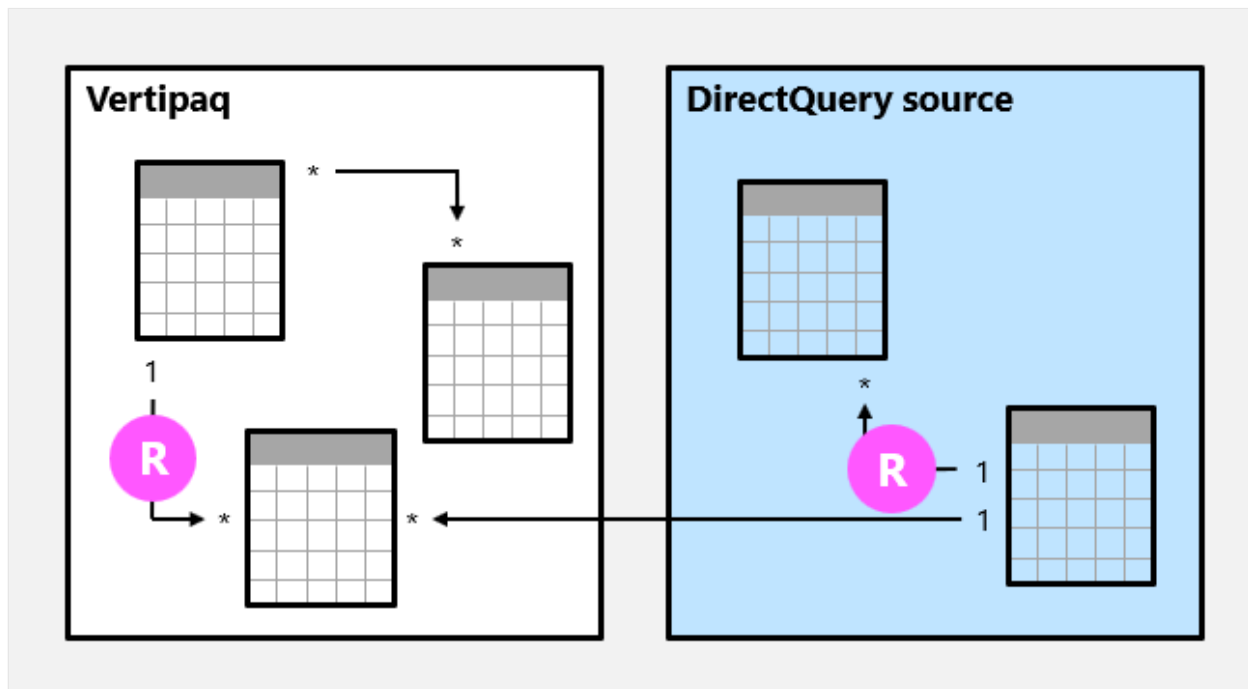


В этом примере составная модель состоит из двух исходных групп: исходной группы Vertipaq и исходной группы DirectQuery. Исходная группа Vertipaq содержит три таблицы, а исходная группа DirectQuery содержит две таблицы. Одна связь между исходными группами существует для связи таблицы в исходной группе Vertipaq с таблицей в исходной группе DirectQuery.

## Регулярные связи

Связь модели является *регулярной*, когда обработчик запросов может определить "одну" сторону связи. Он подтверждает, что "один" боковой столбец содержит уникальные значения. Все отношения типа "одно ко многим" внутри исходной группы являются обычными.

В следующем примере есть две регулярные связи, которые помечены как **R**. Связи включают связь "один ко многим", содержащуюся в исходной группе Vertipaq, и связь "один ко многим", содержащаяся в источнике DirectQuery.



Для моделей импорта, где все данные хранятся в кэше Vertipaq, Power BI создает структуру данных для каждой регулярной связи во время обновления данных. Структуры данных состоят из индексированных сопоставлений всех значений столбцов и их назначение — ускорить присоединение таблиц во время запроса.

Во время запроса регулярные связи позволяют *выполнять расширение* таблицы. Расширение таблицы приводит к созданию виртуальной таблицы, включив собственные столбцы базовой таблицы, а затем расширяя связанные таблицы. Для импорта таблиц расширение таблицы выполняется в обработчике запросов; для таблиц DirectQuery он выполняется в собственном запросе, который отправляется в исходную базу данных (если свойство "Предположим, целостность ссылок" не включено). Затем обработчик запросов действует в развернутой таблице, применяя фильтры и группирование по значениям в развернутых столбцах таблицы.

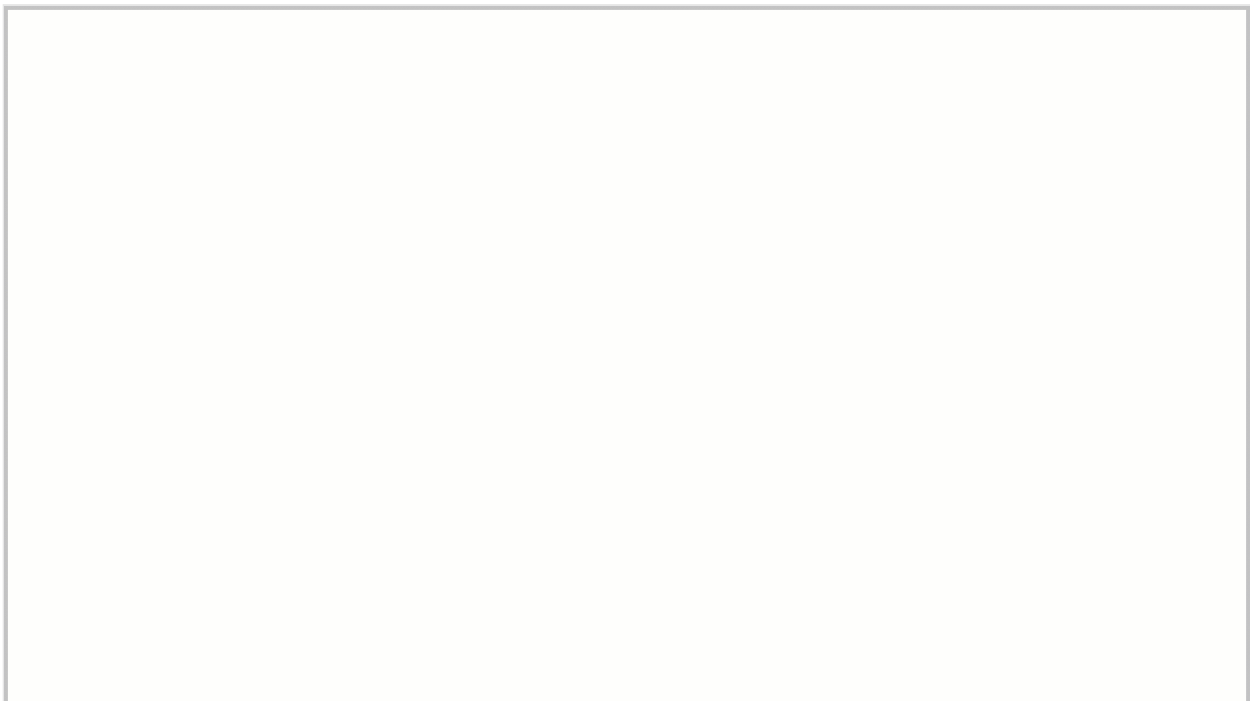
Неактивные связи также расширяются, даже если связь не используется вычислением. Двухнаправленные связи не влияют на расширение таблицы.

Для связей типа "один ко многим" расширение таблицы происходит с нескольких сторон к одной с использованием семантики `LEFT OUTER JOIN`. Если соответствующее значение от "многие" к "одной" стороне не существует, в боковую таблицу добавляется пустая виртуальная строка. Это поведение применяется только к **обычным связям**, а не к **ограниченным связям**.

Расширение таблицы также происходит для связей типа "одна к одной" внутри исходной группы, но с использованием семантики `FULL OUTER JOIN`. Такое соединение гарантирует, что при необходимости пустые виртуальные строки добавятся с необходимой стороны.

Пустые виртуальные строки фактически *неизвестны*. Неизвестные члены представляют нарушения целостности ссылок, в которых значение "многие" сторон не имеет соответствующего "одного" бокового значения. В идеале эти пустые не должны существовать. Их можно исключить путем очистки или исправления исходных данных.

Ниже показано, как расширение таблицы работает с анимированным примером.



В этом примере модель состоит из трех таблиц: "Категория", "Продукт" и "Продажи". Таблица "Категория" относится к таблице Product с отношением "Один ко многим", а таблица "Продукт" относится к таблице Sales с отношением "Один ко многим". Таблица "Категория" содержит две строки, таблица Product содержит три строки, а таблицы Sales содержат пять строк. На обеих сторонах всех



связей имеются соответствующие значения, что означает отсутствие нарушений целостности ссылочной связи. Отображается развернутая таблица во время запроса. Таблица состоит из столбцов из всех трех таблиц. Фактически это денормализованная перспектива данных, содержащихся в трех таблицах. Новая строка добавляется в **таблицу Sales** и имеет значение производственного идентификатора (9), которое не имеет соответствующего значения в **таблице Product**. Это нарушение целостности ссылок. В развернутой таблице новая строка имеет значения (пустое) для столбцов таблицы "Категория" и "Продукт".

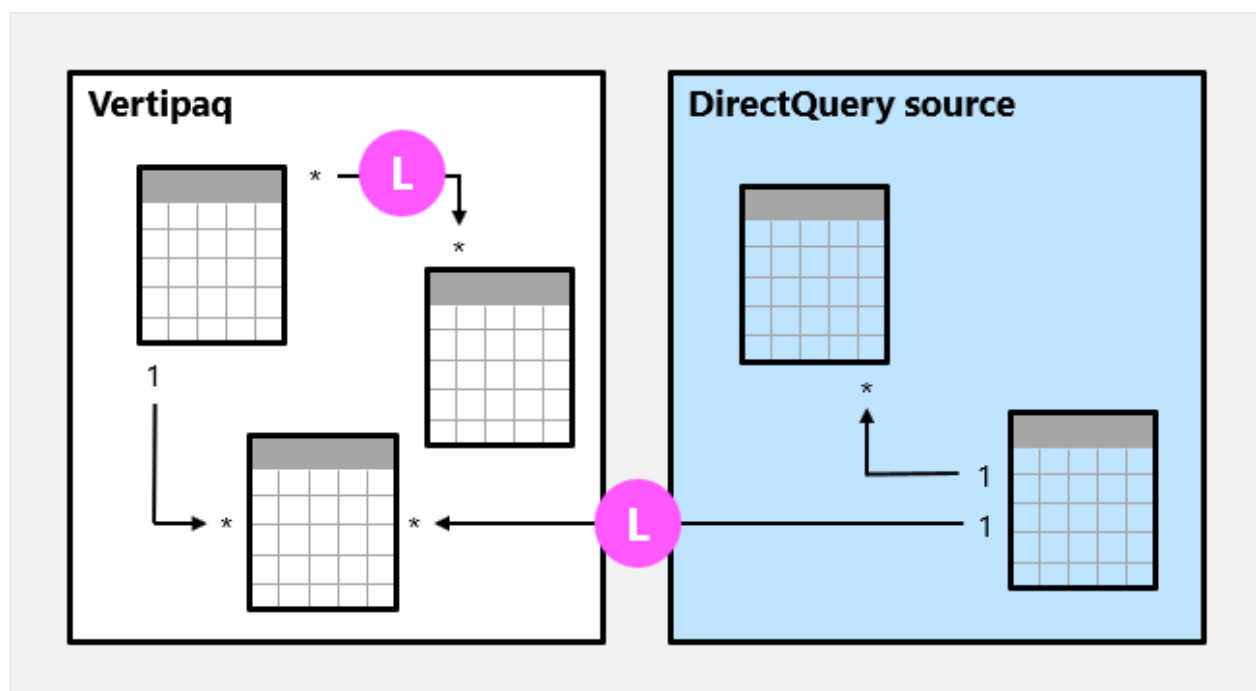
## Ограниченные связи

Связь модели ограничена, если нет гарантированной "одной" стороны.

Ограниченная связь может произойти по двум причинам:

- Связь использует тип кратности "многие ко многим" (даже если в одном или всех столбцах содержатся уникальные значения).
- Связь является межэлементной (что может быть только в случае с составными моделями).

В следующем примере есть две ограниченные связи, которые помечены как **L**. Две связи включают связь "многие ко многим", содержащуюся в исходной группе Vertipaq, и связь "один ко многим" между исходными группами.



Для моделей импорта структуры данных никогда не создаются для ограниченных связей. В этом случае Power BI разрешает соединения таблиц во время запроса.

Расширение таблицы никогда не происходит для ограниченных связей.

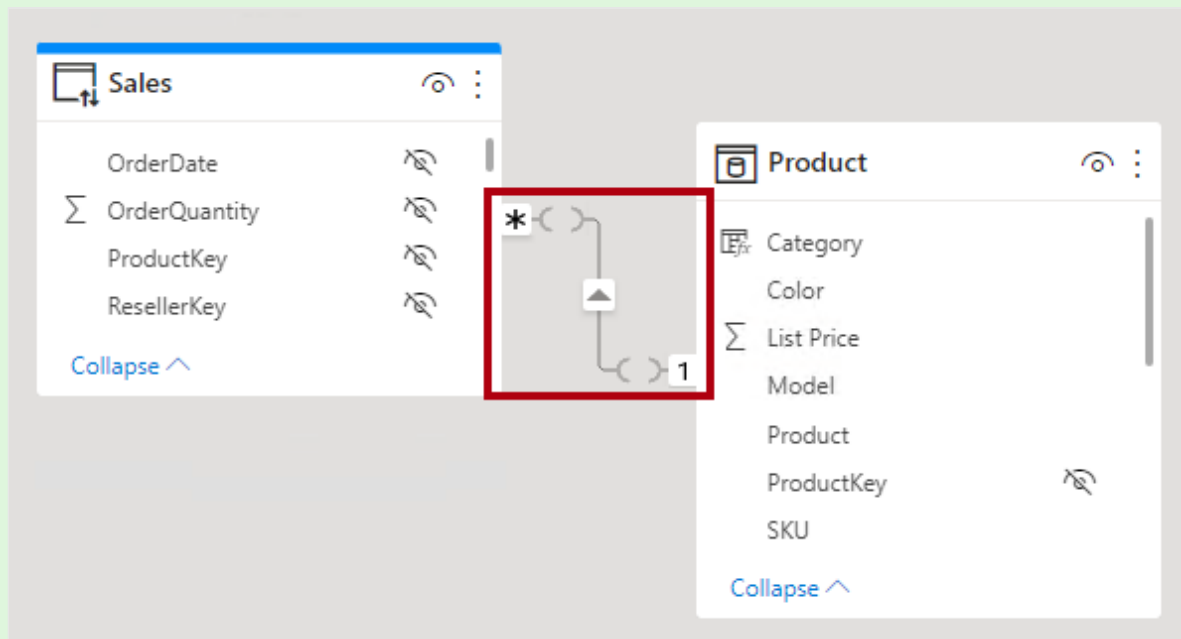
Соединения таблиц достигаются с помощью семантики `INNER JOIN`, и по этой причине пустые виртуальные строки не добавляются для компенсации нарушений целостности ссылок.

Существуют другие ограничения, связанные с ограниченными связями:

- Функцию DAX `RELATED` нельзя использовать для получения значений столбца одной стороны.
- Существуют ограничения топологии при принудительном применении RLS.

### 💡 Совет

В представлении модели Power BI Desktop можно интерпретировать связь как ограниченную. Ограниченная связь представлена с круглыми знаками `()` после индикаторов картыinality.



## Разрешение неоднозначности пути связи

Двунаправленные связи могут приводить к нескольким и, следовательно, неоднозначным путям распространения фильтров между таблицами модели. При оценке неоднозначности Power BI выбирает путь распространения фильтра в соответствии с приоритетом и [весом](#).

### Приоритет

Уровни приоритетов определяют последовательность правил, которые Power BI использует для разрешения неоднозначности пути связи. Первое соответствие правил определяет путь Power BI. Каждое правило, приведенное ниже, описывает поток фильтров из исходной таблицы в целевую таблицу.

1. Путь, состоящий из связей "один ко многим".
2. Путь, состоящий из связей "один ко многим" или "многие ко многим".
3. Путь, состоящий из связей "многие ко одному".
4. Путь, состоящий из связей "один ко многим" из исходной таблицы в промежуточную таблицу, за которой следует связи "многие ко одному" из промежуточной таблицы в целевую таблицу.
5. Путь, состоящий из связей "один ко многим" или "многие ко многим" из исходной таблицы в промежуточную таблицу, за которой следует связь "многие ко многим" или "ко многим" из промежуточной таблицы в целевую таблицу.
6. Любой другой путь.

Если связь включена во все доступные пути, она удаляется из рассмотрения из всех путей.

## Вес

Каждая связь в пути имеет вес. По умолчанию каждый вес связи равен, если [функция USERRELATIONSHIP](#) не используется. Вес пути — это максимальное количество всех весов связи вдоль пути. Power BI использует веса путей для разрешения неоднозначности между несколькими путями в одном и том же уровне приоритета. Он не выберет путь с более низким приоритетом, но он выберет путь с более высоким весом. Количество связей в пути не влияет на вес.

Вы можете повлиять на вес связи с помощью [функции USERRELATIONSHIP](#). Вес определяется уровнем вложенности вызова этой функции, где самый внутренний вызов получает самый высокий вес.

Рассмотрим следующий пример. Мера "Продажи продукта" назначает более высокий вес связи между Sales[ProductID] и Product[ProductID], а затем связью между Инвентаризацией[ProductID] и Product[ProductID].

DAX

```
Product Sales =  
CALCULATE(  
    CALCULATE(  
        SUM(Sales[SalesAmount]),  
        USERRELATIONSHIP(Sales[ProductID], Product[ProductID])  
    )  
)
```

```
),  
    USERRELATIONSHIP(Inventory[ProductID], Product[ProductID])  
)
```

### ⓘ Примечание

Если Power BI обнаруживает несколько путей с одинаковым приоритетом и одинаковым весом, он вернет неоднозначную ошибку пути. В этом случае необходимо устранить неоднозначность, влияя на веса связи с помощью функции **USERRELATIONSHIP**, или путем удаления или изменения связей модели.

## Предпочтения производительности

В следующем списке производительность фильтрации заказов выполняется от самых быстрых до самых медленных показателей производительности:

1. Связи одно ко многим внутри исходной группы
2. Связи модели "многие ко многим", полученные с использованием промежуточной таблицы, у которой есть хотя бы одна двунаправленная связь.
3. Связи "многие ко многим" карта inality
4. Связи между исходными группами

## Следующие шаги

Дополнительные сведения об этой статье проверка следующих ресурсов:

- [Общие сведения о схеме звезд и важности Power BI](#)
- [Руководство по отношениям "один к одному"](#)
- [Руководство по связям "многие ко многим"](#)
- [Руководство по активной и неактивной связи](#)
- [Руководство по двунаправленным отношениям](#)
- [Руководство по устранению неполадок связи](#)
- [Видео: Do's и do's ts of Power BI Relationships](#) ↗
- [Есть вопросы? Задайте их в сообществе Power BI](#) ↗.
- [Есть предложения? Участие в разработке идей по улучшению Power BI](#) ↗

# Применение связей "многие ко многим" в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

С помощью связей с карта карта inality в Power BI Desktop можно объединить таблицы, использующие карта инальностьмногих к многим. Вы можете легко и интуитивно создавать модели данных, содержащие два или более источников данных. Связи с много-многими карта inality являются частью более крупных составных моделей в Power BI Desktop. Дополнительные сведения о составных моделях см. в разделе ["Использование составных моделей в Power BI Desktop"](#)

### Изменить связь

Выберите взаимосвязанные таблицы и столбцы.

Продажи

Штат (продажи)	Тип	Продажи
CA	Интернет	50
CA	Магазин	30
TX	Магазин	400

ДанныеГорода

Штат (ДанныеГорода)	Город	Население (млн)
CA	Лос-Анджелес	4
CA	Сан-Франциско	0,9
Нью-Йорк	Нью-Йорк	8,5

Кратность: Многие ко многим (!:\*)

Направление кроссфилтрации: Один (продажи по фильтру ДанныеГорода)

Активировать связь  Применить фильтр безопасности в обоих направлениях

Предполагать целостность данных

**!** Предупреждение. Кратность этого отношения — "многие ко многим"

OK Отмена

## Что такое связь с карта-многие решения

Прежде чем отношения с карта-многие стали доступными, связь между двумя таблицами была определена в Power BI. По крайней мере один из столбцов

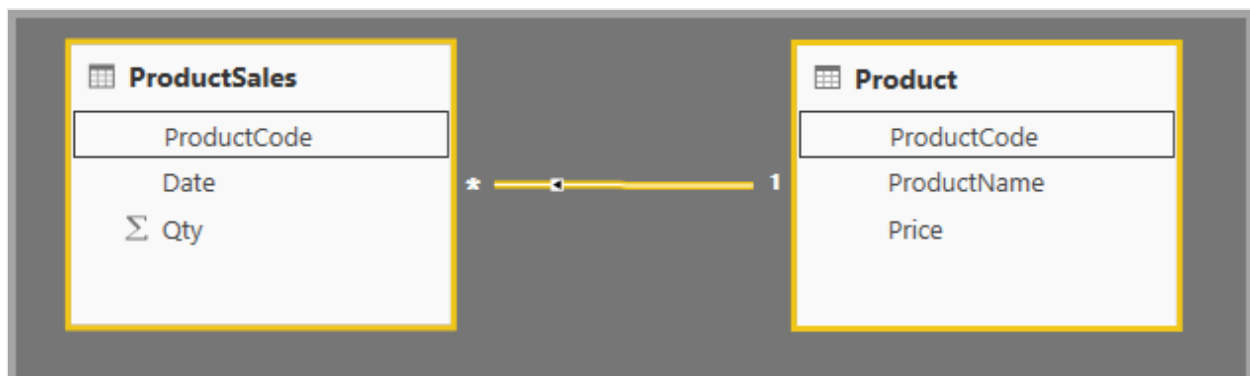
таблицы, участвующих в связи, должен содержать уникальные значения. Зачастую столбцы не содержат уникальных значений.

Например, две таблицы могут иметь столбец с меткой CountryRegion. Однако значения CountryRegion не были уникальными в любой таблице. Чтобы присоединиться к таким таблицам, необходимо было создать обходное решение. Одним из обходных решений может быть введение дополнительных таблиц с необходимыми уникальными значениями. *С помощью связей с карта инальностью можно напрямую присоединить такие таблицы, если вы используете связь с карта inality "многие ко многим".*

## Использование связей с карта инальностью "многие ко многим"

При определении связи между двумя таблицами в Power BI необходимо определить карта винальность связи. Например, связь между ProductSales и Product —с помощью столбцов ProductSales[ProductCode] и Product[ProductCode]— будет определена как *Многие-1*. Таким образом мы определяем связь, так как каждый продукт имеет много продаж, а столбец в таблице Product (ProductCode) является уникальным. При определении связи карта inality как *многие, 1-Многие* или *1-1* Power BI проверяет его, поэтому карта inality, который вы выбираете, соответствует фактическим данным.

Например, взгляните на простую модель на этом изображении:



Теперь представьте, что **таблица Product** отображает только две строки, как показано ниже.

ProductCode	ProductName	Price
A	Name for Product A	20
B	Name for Product B	23

Кроме того, представьте, что в таблице Sales есть всего четыре строки, включая строку для продукта C. Из-за ошибки целостности ссылок строка C продукта не существует в таблице Product .

ProductCode	Date	Qty
A	1/1/2018	10
A	1/2/2018	20
B	1/1//2018	50
C	1/1/2018	1000

Имя продукта и цена (из таблицы Product), а также общее количество Qty для каждого продукта (из таблицы ProductSales), будет отображаться, как показано ниже.

ProductName	Price	Qty
Name for Product B	23	50
Name for Product A	20	30
		1000
<b>Total</b>		<b>1080</b>

Как видно на предыдущем рисунке, пустая строка ProductName связана с продажами для продукта C. Эта пустая строка учитывает следующие аспекты:

- Все строки в таблице ProductSales, для которой в таблице ProductSales нет соответствующей строки. Существует проблема с целостностью ссылок, как мы видим для продукта C в этом примере.
- Все строки в таблице ProductSales , для которой столбец внешнего ключа имеет значение NULL.

По этим причинам пустая строка в обоих случаях учитывает продажи, где **имя продукта** и **цена** неизвестны.

Иногда таблицы объединяются двумя столбцами, но ни столбец не является уникальным. Например, рассмотрим следующие две таблицы:

- В таблице "Продажи" отображаются данные о продажах по **состоянию**, а каждая строка содержит сумму продаж для типа продажи в этом состоянии. К состояниям относятся ЦС, WA и TX.

State (Sales)	Type	Sales
CA	Internet	60
CA	Store	80
TX	Store	400
WA	Internet	150
WA	Store	100

- В таблице **CityData** отображаются данные о городах, включая население и состояние (например, CA, WA и Нью-Йорк).

State (CityData)	City	Population (m)
CA	Los Angeles	4.00
CA	San Fransisco	0.90
New York	New York	8.50
WA	Seattle	0.70
WA	Spokane	0.20

Столбец для **состояния** теперь находится в обеих таблицах. Разумно сообщить о общих продажах по состоянию и общему населению каждого штата. Однако проблема существует: **столбец state** не является уникальным в любой таблице.

## Предыдущее решение

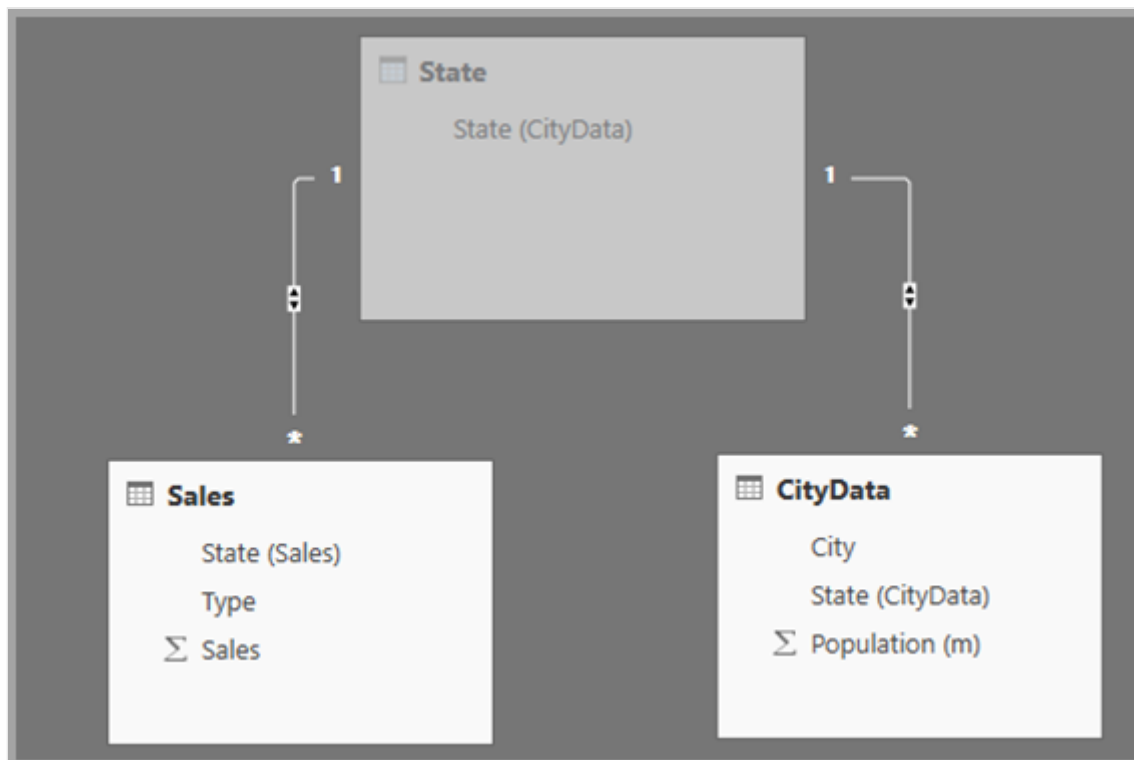
До выпуска Power BI Desktop за июль 2018 г. невозможно создать прямую связь между этими таблицами. Обычное решение заключается в том, чтобы:

- Создайте третью таблицу, содержащую только уникальные идентификаторы состояния. Таблица может быть любой или любой из следующих:



- Вычисляемая таблица (определяемая с помощью выражений анализа данных [DAX]).
  - Таблица на основе запроса, который определен в Редакторе Power Query; он может отображать уникальные идентификаторы, извлеченные из одной из таблиц.
  - Объединенный полный набор.
- Затем соотносите две исходные таблицы с этой новой таблицей с помощью общих связей "Многие-1".

Вы можете оставить таблицу обходного решения видимой. Или вы можете скрыть таблицу обходного решения, поэтому она не отображается в списке **полей**. Если вы скрываете таблицу, *отношения "Многие-1"* обычно задаются для фильтрации в обоих направлениях, и можно использовать поле "Состояние" из любой таблицы. Последняя перекрестная фильтрация будет распространяться на другую таблицу. Этот подход показан на следующем рисунке:



Визуальный элемент, отображающий **состояние** (из таблицы **CityData**), а также **общее население** и **общее количество продаж**, будет отображаться следующим образом:

State (CityData)	Population (m)	Sales
CA	4.90	140
New York	8.50	
WA	0.90	250
<b>Total</b>	<b>14.30</b>	<b>790</b>

#### 📌 Примечание

Так как состояние из **таблицы CityData** используется в этом обходном пути, отображаются только состояния в этой таблице, поэтому TX исключается. Кроме того, в отличие от *связей "Многие-1"*, в то время как общая строка включает все **продажи** (включая TX), сведения не содержат пустой строки, охватывающие такие несовпадения строк. Аналогичным образом, пустая строка не будет охватывать **продажи**, для которых имеется значение NULL для **состояния**.

Предположим, вы также добавляете город в этот визуальный элемент. Хотя население каждого города известно, **продажи, отображаемые для города, просто повторяет продажи** для соответствующего **штата**. Этот сценарий обычно возникает, когда группирование столбцов не связано с какой-то статистической мерой, как показано ниже.

State (CityData)	Population (m)	Sales
CA	<b>4.90</b>	<b>140</b>
Los Angeles	4.00	140
San Fransisco	0.90	140
New York	<b>8.50</b>	
New York	8.50	
WA	<b>0.90</b>	<b>250</b>
Seattle	0.70	250
Spokane	0.20	250
<b>Total</b>	<b>14.30</b>	<b>790</b>

Предположим, что вы определяете новую таблицу Sales как сочетание всех государств здесь, и мы делаем ее видимой **в списке полей**. Тот же визуальный

элемент будет отображать **состояние** (в новой таблице), общее **население** и общее **количество продаж**:

State	Population (m)	Sales
CA	4.90	140
New York	8.50	
TX		400
WA	0.90	250
<b>Total</b>	<b>14.30</b>	<b>790</b>

Как видно, TX с данными о продажах, но неизвестными данными о популяции (*и Нью-Йорке*) с известными данными о населении, но не будут включены данные о продажах. Это решение не является оптимальным, и у него есть много проблем. Для связей с карта-многие проблемы устраняются, как описано в следующем разделе.

Дополнительные сведения о реализации этого обходного решения см . в [руководстве](#) по связям "многие ко многим".

## Используйте связь с карта-многие вместо обходного решения

Вы можете напрямую связать таблицы, такие как описанные ранее, не прибегая к аналогичным обходным решениям. Теперь можно задать связь карта inality ко многим. Этот параметр указывает, что ни одна таблица не содержит уникальных значений. Для таких связей можно по-прежнему контролировать, какие таблицы фильтруют другую таблицу. Кроме того, можно применить двунаправленную фильтрацию, где каждая таблица фильтрует другую.

В Power BI Desktop карта inality по умолчанию по умолчанию используется для многих, когда она определяет, что ни одна таблица не содержит уникальные значения для столбцов связей. В таких случаях предупреждение подтверждает, что вы хотите установить связь, и что изменение не является нежелательным эффектом проблемы с данными.

Например, при создании связи непосредственно между CityData и Sales ( где фильтры должны передаваться из CityData в Sales— Power BI Desktop отображает диалоговое окно "Изменить связь ":

## Изменить связь

Выберите взаимосвязанные таблицы и столбцы.

Продажи

Штат (продажи)	Тип	Продажи
CA	Интернет	50
CA	Магазин	90
TX	Магазин	100

ДанныеГорода

Штат (ДанныеГорода)	Город	Население (млн)
CA	Лос-Анджелес	4
CA	Сан-Франциско	0,9
Нью-Йорк	Нью-Йорк	8,5

Кратность: Многие ко многим (":\*")

Направление кроссфилтрации: Один (продажи по фильтру ДанныеГорода)

Активировать связь  Применить фильтр безопасности в обоих направлениях

Предполагать целостность данных

**Предупреждение.** Кратность этого отношения — "многие ко многим"

OK Отмена

В результате **представления связей** будет отображаться прямая связь "многие ко многим" между двумя таблицами. Внешний вид таблиц в **списке полей** и их последующее поведение при создании визуальных элементов аналогично применению обходного решения. В обходном пути дополнительная таблица, отображающая отдельные данные состояния, не отображается. Как описано ранее, будет отображаться визуальный элемент, в котором отображаются **данные о состоянии, популяции и продажах** :

State (CityData)	Population (m)	Sales
CA	4.90	140
New York	8.50	
WA	0.90	250
<b>Total</b>	<b>14.30</b>	<b>790</b>

Основные различия между *отношениями с карта-многие карта inality* и более типичными *отношениями "Многие-1"*, как показано ниже.

- Отображаемые значения не включают пустую строку, которая учитывает несовпадение строк в другой таблице. Кроме того, значения не учитывают строки, в которых столбец, используемый в связи в другой таблице, имеет значение NULL.
- Вы не можете использовать функцию `RELATED()`, так как может быть связана несколько строк.
- `ALL()` Использование функции в таблице не удаляет фильтры, применяемые к другим связанным таблицам с помощью связи "многие ко многим". В предыдущем примере мера, определяемая здесь, не удаляет фильтры для столбцов в связанной таблице CityData:

```
Sales total = CALCULATE(SUM('Sales'[Sales]), ALL('Sales'))
```

Визуальный элемент с общими данными состояния, продаж и продаж приведет к следующему рисунку:

State (CityData)	Sales	Sales total
CA	140	140
WA	250	250
<b>Total</b>	<b>790</b>	<b>790</b>

Учитывая предыдущие различия, убедитесь, что используемые вычисления `ALL(<Table>)`, такие как % *общего объема*, возвращают предполагаемые результаты.

## Рекомендации и ограничения

Существует несколько ограничений для этого выпуска связей с множеством ко многим карта и составных моделей.

Следующие источники live Подключение (многомерные) нельзя использовать с составными моделями:

- SAP HANA
- SAP Business Warehouse
- SQL Server Analysis Services
- Наборы данных Power BI
- Azure Analysis Services

При подключении к этим многомерным источникам с помощью DirectQuery невозможно подключиться к другому источнику DirectQuery или объединить его с импортированными данными.

Существующие ограничения использования DirectQuery по-прежнему применяются при использовании *связей с множеством ко многим cardinality*. Теперь для каждой таблицы существует множество ограничений в зависимости от режима хранения таблицы. Например, вычисляемый столбец импортированной таблицы может ссылаться на другие таблицы, но вычисляемый столбец в таблице DirectQuery по-прежнему может ссылаться только на столбцы в той же таблице. Другие ограничения применяются ко всей модели, если какие-либо таблицы в модели являются DirectQuery. Например, функции Quick Аналитика и Q&A недоступны в модели, если в ней есть режим хранения DirectQuery.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о составных моделях и DirectQuery см. в следующих статьях:

- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [Управление режимом хранения в Power BI Desktop](#)
- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

# Включение двунаправленного перекрестного фильтрации для DirectQuery в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

При фильтрации таблиц для создания соответствующего представления данных создатели отчетов и моделиторы данных сталкиваются с проблемами, определяющими, как применять фильтры к отчету. Ранее контекст фильтра таблицы был проведен на одной стороне связи, но не с другой. Это соглашение часто требует сложной формулы выражений анализа данных (DAX), чтобы получить нужные результаты.

Благодаря двунаправленной перекрестной фильтрации создатели отчетов и моделиторы данных теперь имеют больше контроля над тем, как они могут применять фильтры при работе с связанными таблицами. Двунаправленная перекрестная фильтрация позволяет применять фильтры на *обеих* сторонах связи таблицы. Фильтры можно применить, распространяя контекст фильтра во вторую связанную таблицу с другой стороны связи таблицы.

## Включение двунаправленного перекрестного фильтрации для DirectQuery

Вы можете включить перекрестную фильтрацию в диалоговом окне "Изменить связь". Чтобы включить перекрестную фильтрацию для связи, необходимо настроить следующие параметры:

- Задайте для перекрестного направления фильтра оба направления.
- Выберите "Применить фильтр безопасности" в обоих направлениях.

## Edit relationship

Select tables and columns that relate to one another.

Articles

CategoryID	SectionID	Source	Author	ArticleDate	Section	Category	Days Old	Fresh
	4	12	Power BI	mihart	4/19/2016	Get started	Power BI Service	73
	4	26	Power BI	mihart	4/6/2016	Visualizations	Power BI Service	86
t-i	4	26	Power BI	mihart	1/21/2016	Visualizations	Power BI Service	162

Categories

CategoryID	Category
1	Power BI Desktop
2	Power BI Developer
3	Power BI Mobile Apps

Cardinality: Many to One (\*:1)

Cross filter direction: Both

Make this relationship active

Assume Referential Integrity

Apply security filter in both directions

OK Cancel

### ⓘ Примечание

При создании перекрестной фильтрации формул DAX в Power BI Desktop используйте *UserPrincipalName*. Это поле часто совпадает с именем входа пользователя, например *joe@contoso.com*, вместо *UserName*. Таким образом, может потребоваться создать связанную таблицу, которая сопоставляет *UserName* или *EmployeeID* с *UserPrincipalName*.

Дополнительные сведения и примеры того, как работает двунаправленная перекрестная фильтрация, см . в разделе "[Двунаправленная перекрестная фильтрация](#)" для технического документирования [Power BI Desktop](#).



# Работа с составными моделями в Power BI Desktop

Статья • 25.09.2023

Ранее в Power BI Desktop при использовании DirectQuery в отчете никакие другие подключения к данным, будь то DirectQuery или импорт, были разрешены для этого отчета. При использовании составных моделей это ограничение удаляется. Отчет может легко включать подключения к данным из нескольких directQuery или импортировать подключение к данным в любом сочетании.

Возможности составных моделей в Power BI Desktop состоят из трех связанных функций:

- **Составные модели:** позволяет отчету иметь два или более подключений к данным из разных исходных групп. Эти исходные группы могут быть одним или несколькими подключениями DirectQuery и подключением импорта, двумя или несколькими подключениями DirectQuery или любым их сочетанием. В этой статье подробно описаны составные модели.
- **Связи "многие ко многим":** с составными моделями можно установить *связи "многие ко многим" между таблицами*. Этот подход удаляет требования к уникальным значениям в таблицах. Это также избавит от использования обходных путей, таких как введение новых таблиц только для установления связей. Дополнительные сведения см. в статье ["Применение связей "многие ко многим" в Power BI Desktop](#).
- **режим** служба хранилища. Теперь можно указать, какие визуальные элементы запрашивают внутренние источники данных. Эта функция помогает повысить производительность и уменьшить нагрузку на внутренние компоненты. Ранее даже простые визуальные элементы, такие как срезы, иницилируемые запросы к внутренним источникам. Дополнительные сведения см. в разделе ["Управление режимом хранения" в Power BI Desktop](#).

## Использование составных моделей

Составные модели позволяют подключаться к различным типам источников данных при использовании Power BI Desktop или служба Power BI. Эти подключения к данным можно сделать несколькими способами:

- Импортируйте данные в Power BI, что является наиболее распространенным способом получения данных.
- Путем подключения непосредственно к данным в исходном исходном репозитории с помощью DirectQuery. Дополнительные сведения о DirectQuery см. в статье [DirectQuery в Power BI](#).

При использовании DirectQuery составные модели позволяют создать модель Power BI, например один *PBIX-файл* Power BI Desktop, который выполняет одно или оба из следующих действий:

- Объединяет данные из одного или нескольких источников DirectQuery.
- Объединяет данные из источников DirectQuery и импортирует данные.

Например, с помощью составных моделей можно создать модель, которая объединяет следующие типы данных:

- Данные о продажах из корпоративного хранилища данных.
- Целевые данные продаж из базы данных SQL Server отдела.
- Данные, импортированные из электронной таблицы.

Модель, которая объединяет данные из нескольких источников DirectQuery или объединяет DirectQuery с данными импорта, называется составной моделью.

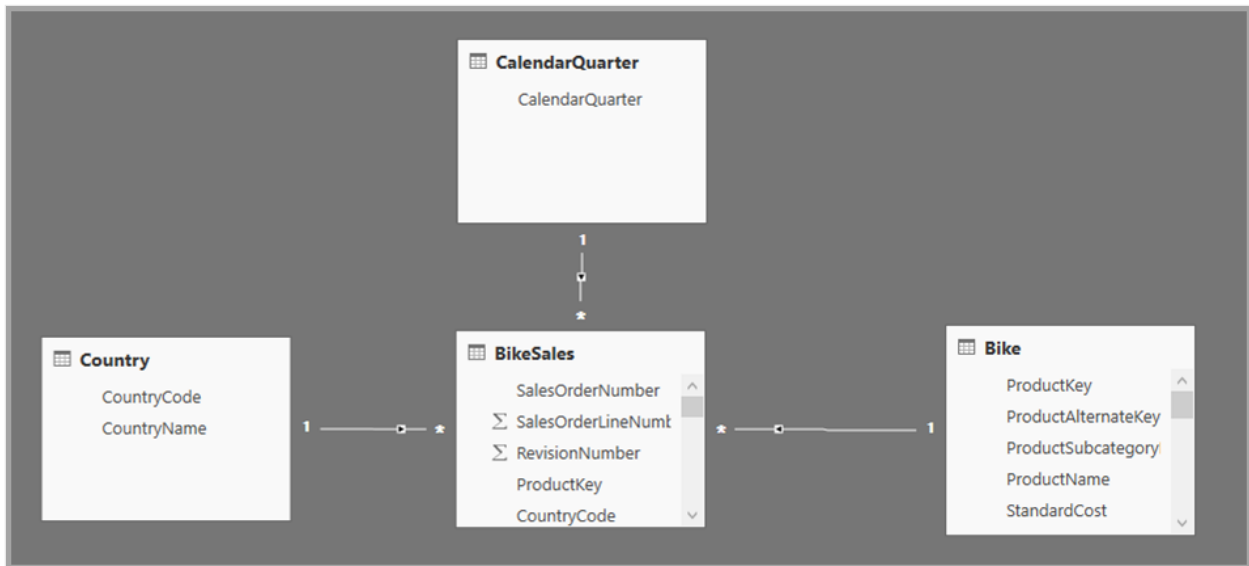
Вы можете создавать связи между таблицами так же, как всегда, даже если эти таблицы приходят из разных источников. Все связи, которые являются перекрестными источниками, создаются с карта inality многих ко многим, независимо от их фактической карта inality. Их можно изменить на "один ко многим", "многие на один" или "один на один". Независимо от заданной карта inality отношения между источниками отличаются поведению. Функции анализа данных (DAX) нельзя использовать для получения значений на стороне `one many` с стороны. Вы также можете увидеть влияние на производительность и связи "многие ко многим" в одном источнике.

#### ⓘ Примечание

В контексте составных моделей все импортированные таблицы фактически являются одним источником независимо от фактических базовых источников данных.

## Пример составной модели

Пример составной модели рассмотрим отчет, подключенный к корпоративному хранилищу данных в SQL Server с помощью DirectQuery. В этом случае хранилище данных содержит данные о продажах по стране, кварталу и велосипеду (продукту), как показано на следующем рисунке:



На этом этапе можно создать простые визуальные элементы с помощью полей из этого источника. На следующем рисунке показан общий объем продаж по *ProductName* в течение выбранного квартала.

The screenshot shows a report interface with a dropdown menu for 'CalendarQuarter' set to '2004 Q2'. Below the dropdown is a table with the following data:

ProductName	SalesAmount
Mountain-200 Black, 38	\$725,631.7742
Mountain-200 Black, 42	\$638,035.6779
Mountain-200 Black, 46	\$546,907.133
Mountain-200 Silver, 38	\$668,400.255
Mountain-200 Silver, 42	\$570,032.679
Mountain-200 Silver, 46	\$547,639.2075
Mountain-400-W Silver, 38	\$70,485.284
Mountain-400-W Silver, 40	\$82,951.022
Mountain-400-W Silver, 42	\$66,330.038
Mountain-400-W Silver, 46	\$72,024.264
Mountain-500 Black, 40	\$24,299.55
Mountain-500 Black, 42	\$28,511.472
Mountain-500 Black, 44	\$20,671.433
<b>Total</b>	<b>\$12,299,251.4178</b>

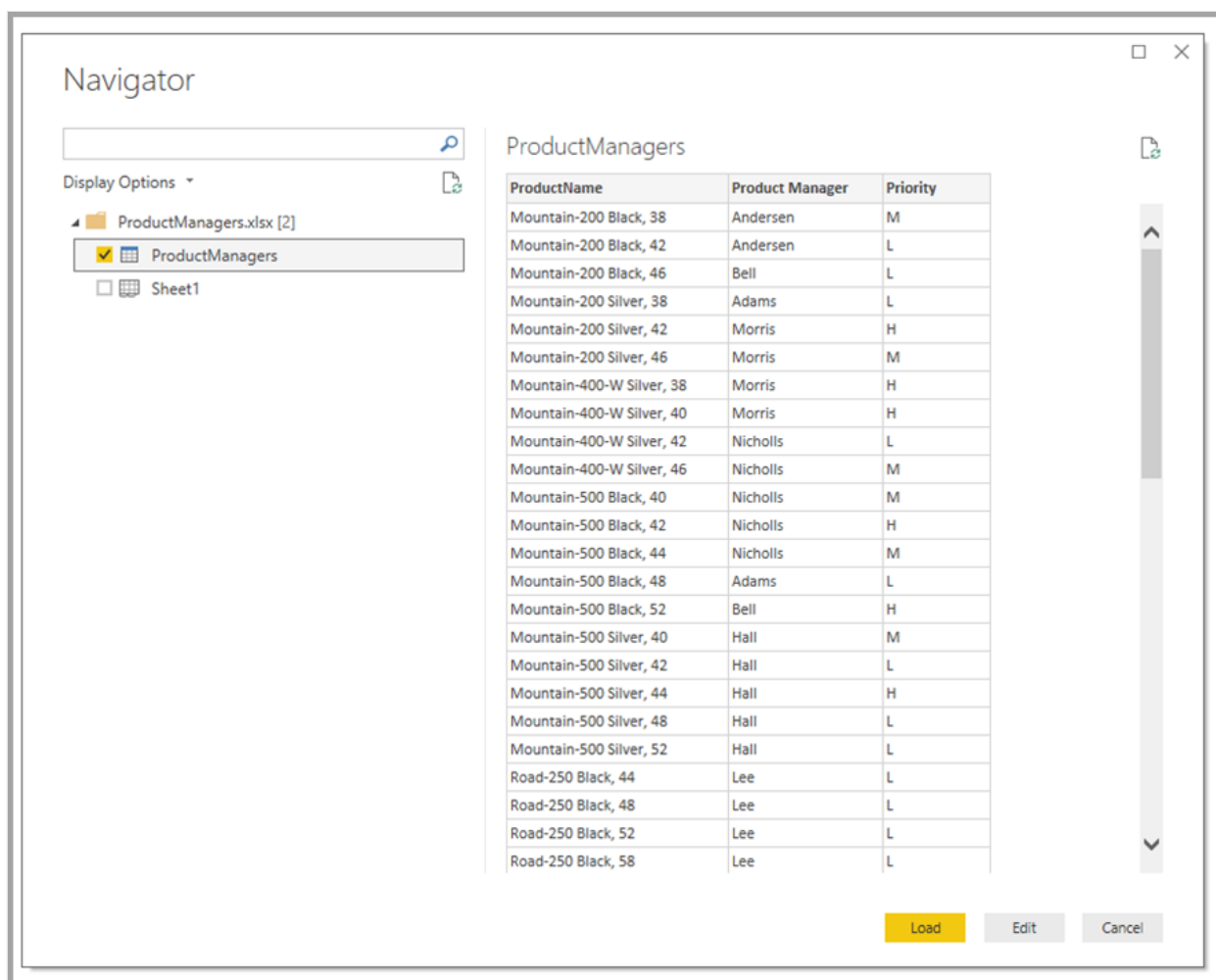
Но что делать, если у вас есть данные в электронной таблице Excel о менеджере по продуктам, который назначен каждому продукту, а также приоритет маркетинга? Если вы хотите просмотреть **объем продаж по Product Manager**, возможно, не удастся добавить эти локальные данные в корпоративное хранилище данных. Или это может занять несколько месяцев в лучшем случае.

Возможно, можно импортировать данные о продажах из хранилища данных, а не использовать DirectQuery. Затем данные о продажах можно объединить с данными, импортированными из электронной таблицы. Однако этот подход является

необоснованным, по причинам, которые привели к использованию DirectQuery в первую очередь. Ниже перечислены причины:

- Некоторые сочетания правил безопасности, применяемых в базовом источнике.
- Необходимо иметь возможность просматривать последние данные.
- Более простой масштаб данных.

Вот где входят составные модели. Составные модели позволяют подключаться к хранилищу данных с помощью DirectQuery и использовать **данные** для получения дополнительных источников. В этом примере сначала устанавливается подключение DirectQuery к корпоративному хранилищу данных. Мы используем **получение данных**, выберите **Excel** и перейдите к электронной таблице, содержащей локальные данные. Наконец, мы импортируем электронную таблицу, содержащую *названия* продуктов, назначенный **диспетчер** продаж и **приоритет**.

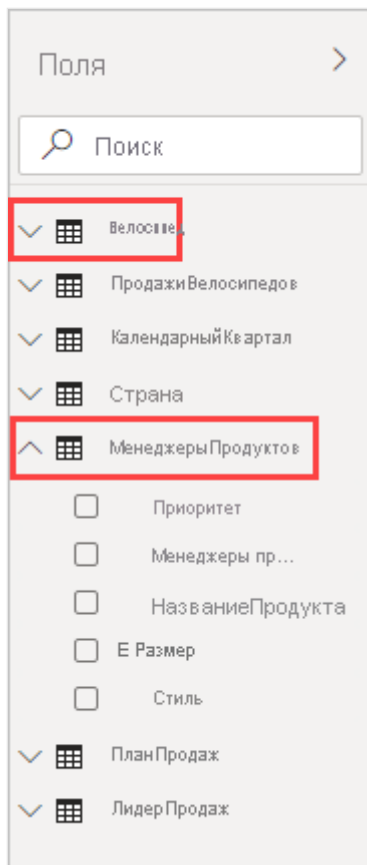


The screenshot shows a 'Navigator' window with a search bar and 'Display Options' set to 'Table'. Under 'ProductManagers.xlsx [2]', the 'ProductManagers' table is selected. The table data is as follows:

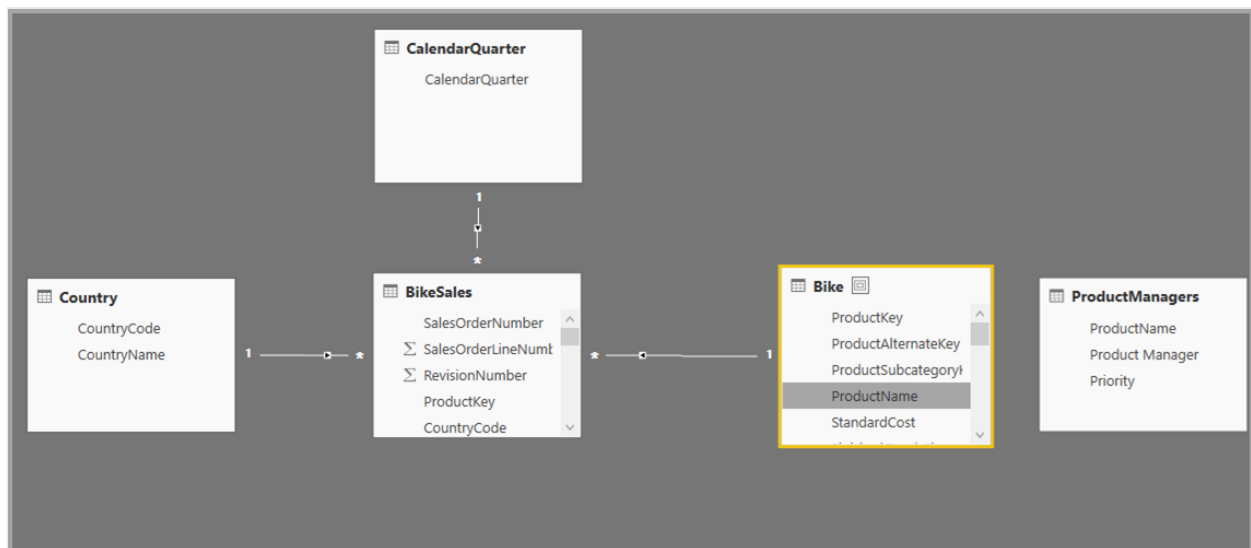
ProductName	Product Manager	Priority
Mountain-200 Black, 38	Andersen	M
Mountain-200 Black, 42	Andersen	L
Mountain-200 Black, 46	Bell	L
Mountain-200 Silver, 38	Adams	L
Mountain-200 Silver, 42	Morris	H
Mountain-200 Silver, 46	Morris	M
Mountain-400-W Silver, 38	Morris	H
Mountain-400-W Silver, 40	Morris	H
Mountain-400-W Silver, 42	Nicholls	L
Mountain-400-W Silver, 46	Nicholls	M
Mountain-500 Black, 40	Nicholls	M
Mountain-500 Black, 42	Nicholls	H
Mountain-500 Black, 44	Nicholls	M
Mountain-500 Black, 48	Adams	L
Mountain-500 Black, 52	Bell	H
Mountain-500 Silver, 40	Hall	M
Mountain-500 Silver, 42	Hall	L
Mountain-500 Silver, 44	Hall	H
Mountain-500 Silver, 48	Hall	L
Mountain-500 Silver, 52	Hall	L
Road-250 Black, 44	Lee	L
Road-250 Black, 48	Lee	L
Road-250 Black, 52	Lee	L
Road-250 Black, 58	Lee	L

At the bottom right of the window, there are buttons for 'Load', 'Edit', and 'Cancel'.

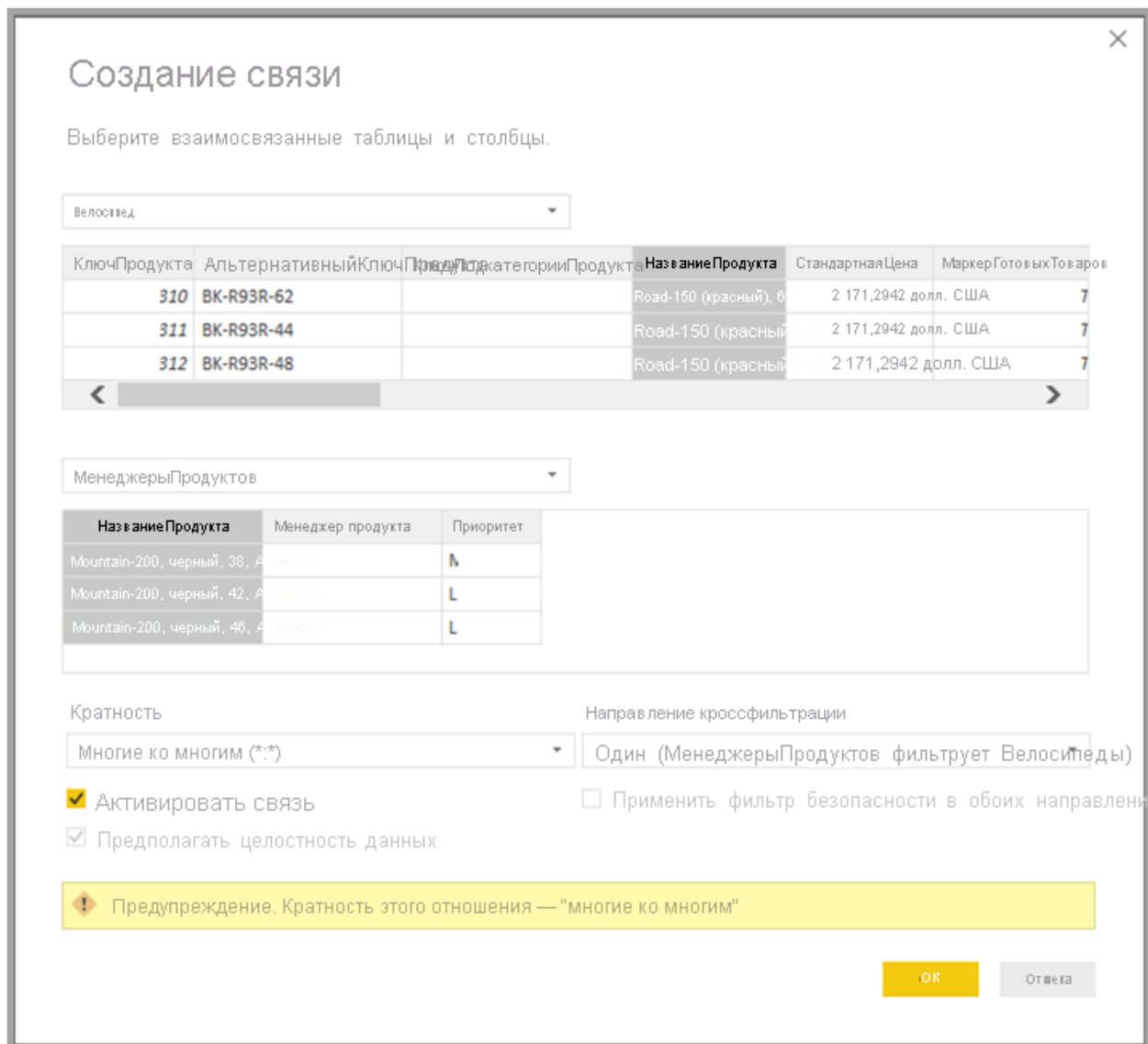
В списке **полей** можно увидеть две таблицы: исходную **таблицу Bike** из SQL Server и новую **таблицу ProductManagers**. Новая таблица содержит данные, импортированные из Excel.



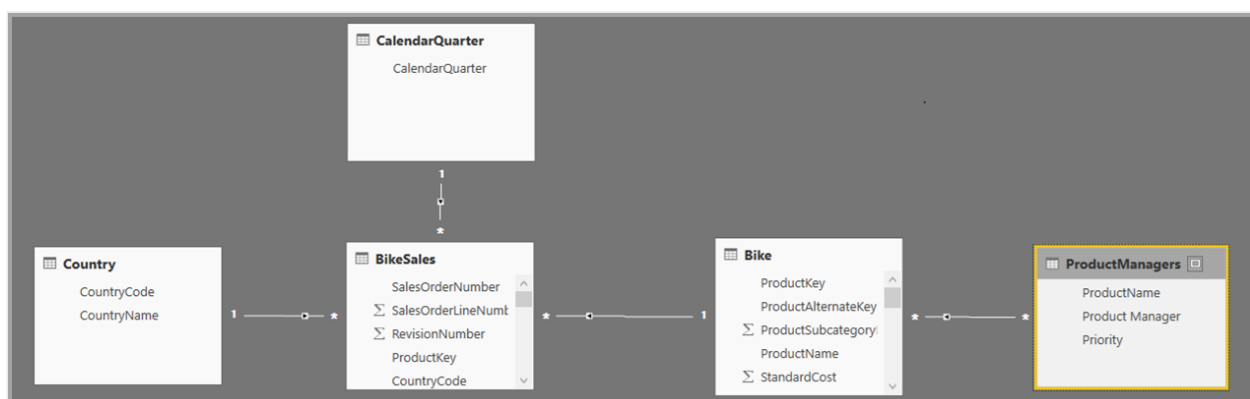
Аналогичным образом в представлении **связей** в Power BI Desktop теперь отображается другая таблица с именем **ProductManagers**.



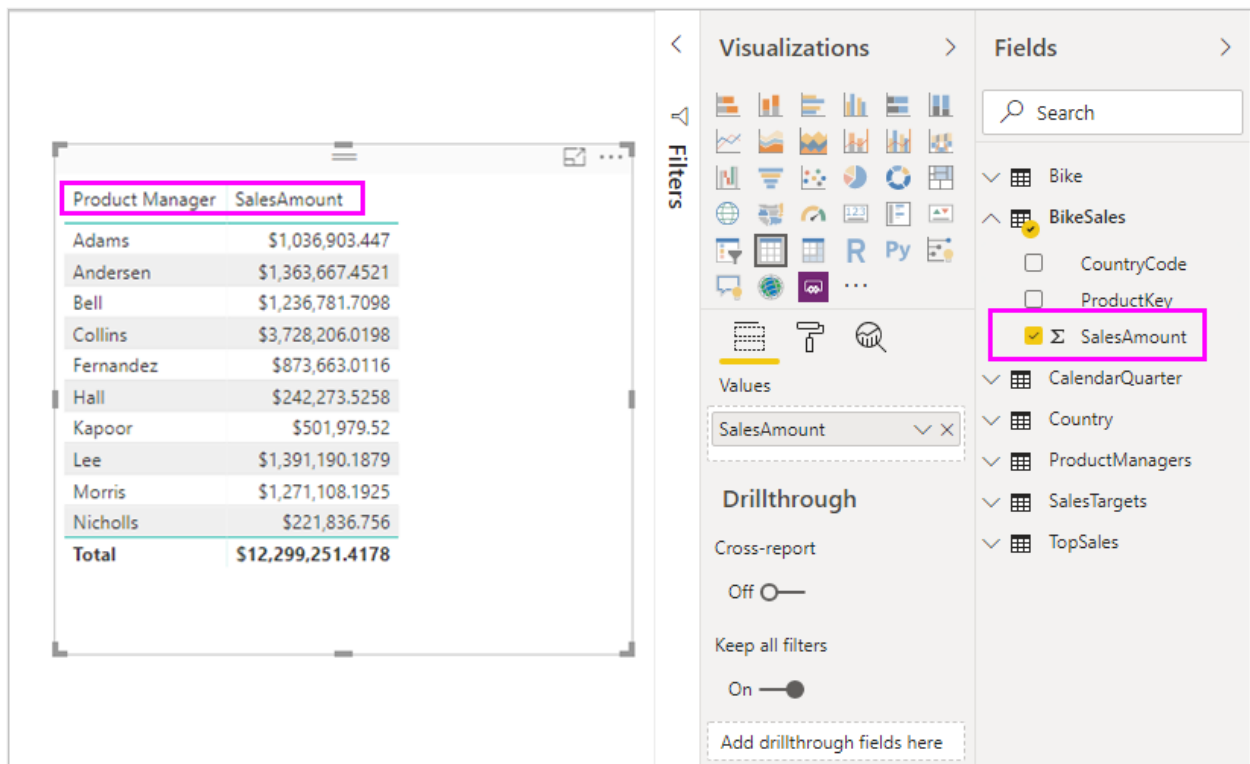
Теперь необходимо связать эти таблицы с другими таблицами в модели. Как всегда, мы создадим связь между таблицей **Bike** из SQL Server и импортированной таблицей **ProductManagers**. То есть связь между **Bike[ProductName]** и **ProductManagers[ProductName]**. Как упоминалось ранее, все связи, которые проходят по умолчанию по умолчанию для многих ко многим картаinality.



Теперь, когда мы установили эту связь, она отображается в **представлении отношений** в Power BI Desktop, как и ожидалось.



Теперь можно создавать визуальные элементы с помощью любого из полей в списке **полей**. Этот подход легко сочетает данные из нескольких источников. Например, общее количество *SalesAmount* для каждого *Диспетчера* продуктов отображается на следующем рисунке:



В следующем примере показан распространенный *случай таблицы измерений* , например **Product** или **Customer**, который расширен с некоторыми дополнительными данными, импортированными из другого места. Кроме того, в таблицах можно использовать DirectQuery для подключения к различным источникам. Чтобы продолжить работу с нашим примером, представьте, что **целевые показатели** продаж на страну и **период** хранятся в отдельной базе данных отдела. Как обычно, можно использовать **получение данных для подключения к этим данным** , как показано на следующем рисунке:

Navigator

Display Options

- paalsa500 [1]
  - Sales Targets [1]
    - SalesTargets

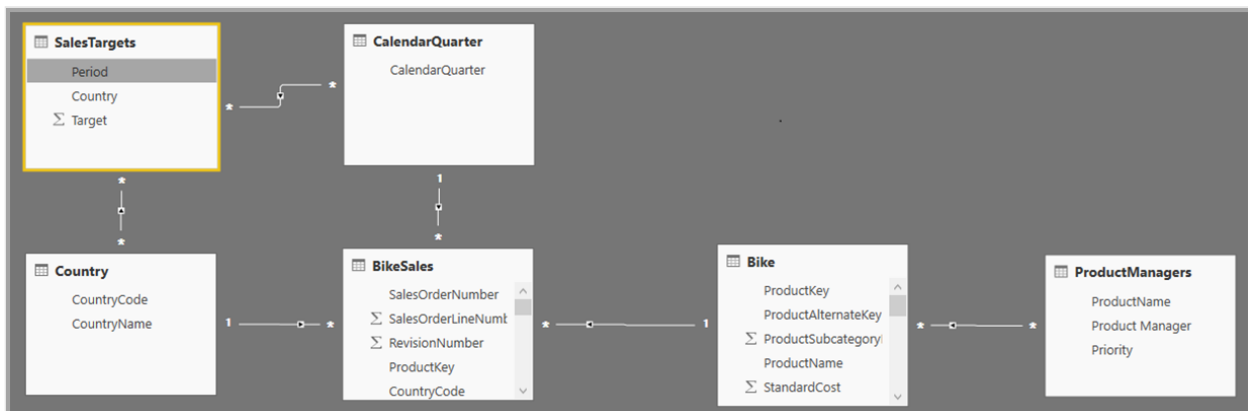
SalesTargets  
Preview downloaded on Friday, June 8, 2018

Period	Country	Target
2001 Q1	AU	0
2001 Q1	CA	0
2001 Q1	DE	0
2001 Q1	FR	0
2001 Q1	GB	0
2001 Q1	US	0
2001 Q2	AU	0
2001 Q2	CA	0
2001 Q2	DE	0
2001 Q2	FR	0
2001 Q2	GB	0
2001 Q2	US	0
2001 Q3	AU	666803
2001 Q3	CA	901742
2001 Q3	DE	68973
2001 Q3	FR	37865
2001 Q3	GB	278499
2001 Q3	US	2499123
2001 Q4	AU	773149
2001 Q4	CA	1222830
2001 Q4	DE	97477
2001 Q4	FR	34364
2001 Q4	GB	246364

Select Related Tables

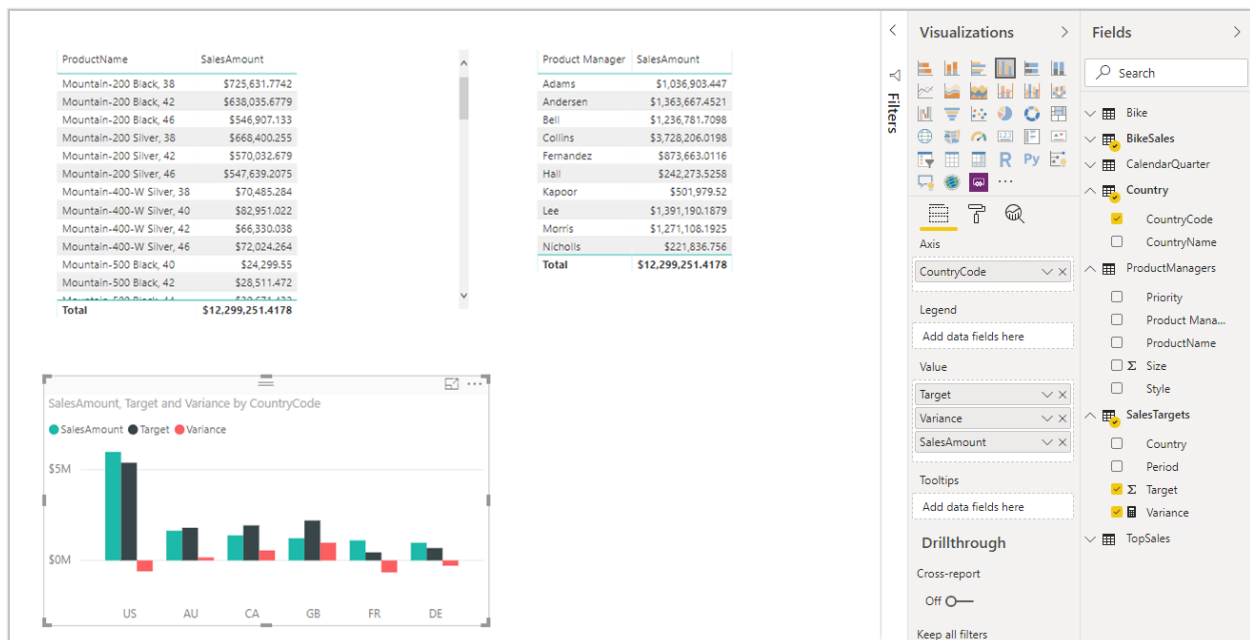
Load Edit Cancel

Как и ранее, мы можем создавать связи между новой таблицей и другими таблицами в модели. Затем мы можем создать визуальные элементы, которые объединяют данные таблицы. Давайте рассмотрим представление "Связи", где мы установили новые отношения:



Следующий образ основан на новых данных и связях, которые мы создали. Визуальный элемент в левом нижнем левом нижнем поле отображает общую сумму продаж и целевой объект, а вычисление дисперсии показывает разницу. Объем продаж и целевые данные приходят из двух разных баз данных SQL Server.

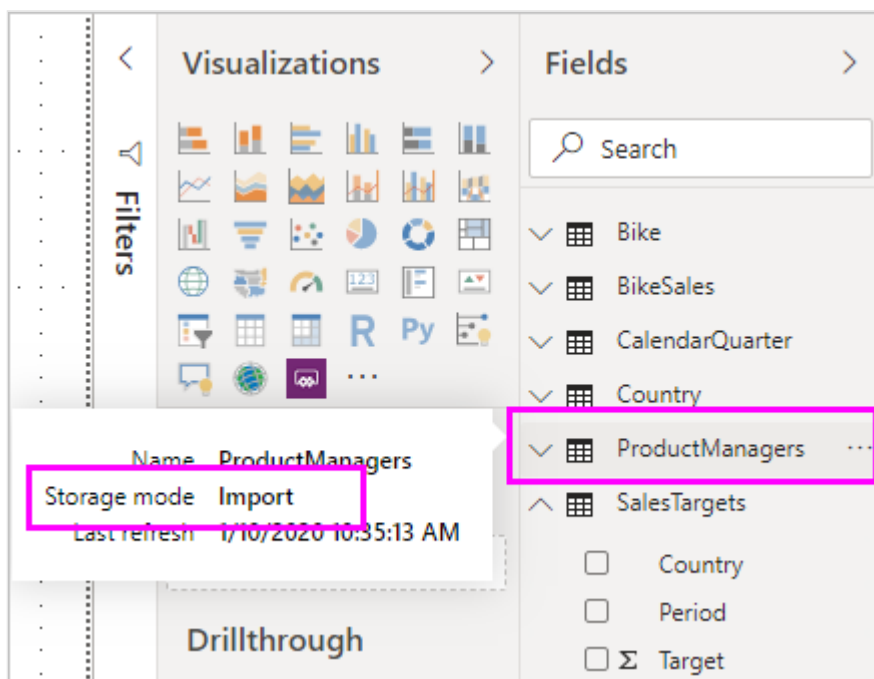




## Настройка режима хранения

Каждая таблица в составной модели имеет режим хранения, указывающий, основана ли таблица на directQuery или импорте. Режим хранения можно просмотреть и изменить на панели свойств. Чтобы отобразить режим хранения, щелкните правой кнопкой мыши таблицу в списке полей и выберите пункт "Свойства". На следующем рисунке показан режим хранения для таблицы SalesTargets.

Режим хранения также можно просмотреть в подсказке для каждой таблицы.



Для любого файла Power BI Desktop ( PBIX-файла ), содержащего некоторые таблицы из DirectQuery и некоторых таблиц импорта, в строке состояния

отображается режим хранения с именем **Mixed**. Этот термин можно выбрать в строке состояния и легко переключить все таблицы на импорт.

Дополнительные сведения о режиме хранения см. в разделе ["Управление режимом хранения" в Power BI Desktop](#).

#### ⓘ Примечание

В Power BI Desktop и в служба Power BI можно использовать *смешанный* режим хранения.

## Вычисляемые таблицы

Вы можете добавить вычисляемые таблицы в модель, использующую DirectQuery. Выражения анализа данных (DAX), определяющие вычисляемую таблицу, могут ссылаться на импортированные или таблицы DirectQuery или сочетание двух.

Вычисляемые таблицы всегда импортируются, а их данные обновляются при обновлении таблиц. Если вычисляемая таблица ссылается на таблицу DirectQuery, визуальные элементы, ссылающиеся на таблицу DirectQuery, всегда отображают последние значения в базовом источнике. Кроме того, визуальные элементы, ссылающиеся на вычисляемую таблицу, отображают значения во время последнего обновления вычисляемой таблицы.

## Последствия для безопасности

Составные модели имеют некоторые последствия для безопасности. Запрос, отправленный одному источнику данных, может включать значения данных, полученные из другого источника. В предыдущем примере визуальный элемент, показывающий **(объем продаж)Product Manager**, отправляет SQL-запрос в реляционную базу данных sales. Этот SQL-запрос может содержать имена менеджеров по продуктам и связанных с ними продуктов.

```
SELECT ...  
FROM ...  
  inner join (  
    (SELECT N'Andersen' AS [c52],N'Mountain-200 Black, 38' AS [c4] ) UNION ALL  
    (SELECT N'Andersen' AS [c52],N'Mountain-200 Black, 42' AS [c4] ) UNION ALL  
    (SELECT N'Bell' AS [c52],N'Mountain-200 Black, 46' AS [c4] ) UNION ALL  
    (SELECT N'Bell' AS [c52],N'Mountain-500 Black, 52' AS [c4] ) UNION ALL  
    ...
```

Таким образом, сведения, хранящиеся в электронной таблице, теперь включаются в запрос, который отправляется реляционной базе данных. Если эта информация является конфиденциальной, следует учитывать последствия безопасности. В частности, рассмотрим следующие моменты:

- Любой администратор базы данных, который может просматривать трассировки или журналы аудита, может просматривать эти сведения даже без разрешений на данные в исходном источнике. В этом примере администратору потребуется разрешение на файл Excel.
- Следует учитывать параметры шифрования для каждого источника. Вы хотите избежать извлечения информации из одного источника зашифрованным подключением, а затем непреднамеренно включить его в запрос, отправленный другому источнику незашифрованным подключением.

Чтобы разрешить подтверждение того, что вы рассмотрели какие-либо последствия для безопасности, Power BI Desktop отображает предупреждение при создании составной модели.

Кроме того, если автор добавляет table1 из model A в составную модель (давайте назовем ее Model C для справки), то пользователь, просматривающий отчет, построенный на модели C, может запрашивать **любую таблицу** в модели A, которая не защищена RLS уровня строк.

По аналогичным причинам будьте осторожны при открытии файла Power BI Desktop, отправленного из ненадежного источника. Если файл содержит составные модели, сведения о том, что кто-то извлекает из одного источника, используя учетные данные пользователя, открывшего файл, будет отправлен в другой источник данных в рамках запроса. Сведения могут просматриваться вредоносным автором файла Power BI Desktop. При первоначальном открытии файла Power BI Desktop, содержащего несколько источников, Power BI Desktop отображает

предупреждение. Предупреждение похоже на тот, который отображается при открытии файла, содержащего собственные запросы SQL.

## Влияние на производительность

При использовании DirectQuery следует всегда учитывать производительность, прежде всего, чтобы обеспечить достаточный объем ресурсов для обеспечения хорошего интерфейса для пользователей. Хороший интерфейс означает, что визуальные элементы обновляются в течение пяти секунд или меньше.

Дополнительные рекомендации по повышению производительности см. [в Разделе DirectQuery в Power BI](#).

Использование составных моделей добавляет другие рекомендации по производительности. Один визуальный элемент может привести к отправке запросов в несколько источников, которые часто передают результаты из одного запроса в другой источник. Эта ситуация может привести к следующим формам выполнения:

- **Исходный запрос, содержащий большое количество литеральных значений:** например, визуальный элемент, который запрашивает общую сумму продаж для набора выбранных **менеджеров** по продуктам, сначала потребуется найти, какие **продукты** управляются этими менеджерами по продуктам. Эта последовательность должна произойти, прежде чем визуальный элемент отправляет SQL-запрос, содержащий все идентификаторы продуктов в предложении `WHERE`.
- **Исходный запрос, который запрашивает на более низком уровне детализации, при этом данные позже агрегируются локально:** по мере того как количество продуктов, **удовлетворяющих** критериям фильтра в **Product Manager**, становится неэффективным или неуместным, чтобы включить все продукты в `WHERE` предложение. Вместо этого можно запрашивать реляционный источник на более низком уровне **продуктов**, а затем агрегировать результаты локально. Если карта инальность **продуктов** превышает ограничение в 1 млн, запрос завершается ошибкой.
- **Несколько исходных запросов, по одному на группу по значению:** если агрегат использует `DistinctCount` и группируется по столбцу из другого источника, а если внешний источник не поддерживает эффективную передачу множества литеральных значений, определяющих группирование, необходимо отправить один SQL-запрос на группу по значению.

Визуальный элемент, который запрашивает отдельное количество **CustomerAccountNumber** из таблицы SQL Server менеджерами продуктов, импортированными из электронной таблицы, потребуется передать сведения из таблицы "**Диспетчеры** продуктов" в запросе, который отправляется в SQL Server. Например, по сравнению с другими источниками Redshift это действие невозможно. Вместо этого в диспетчере **продаж будет отправлен один SQL-запрос**, до некоторого практического ограничения, в то время как запрос завершится ошибкой.

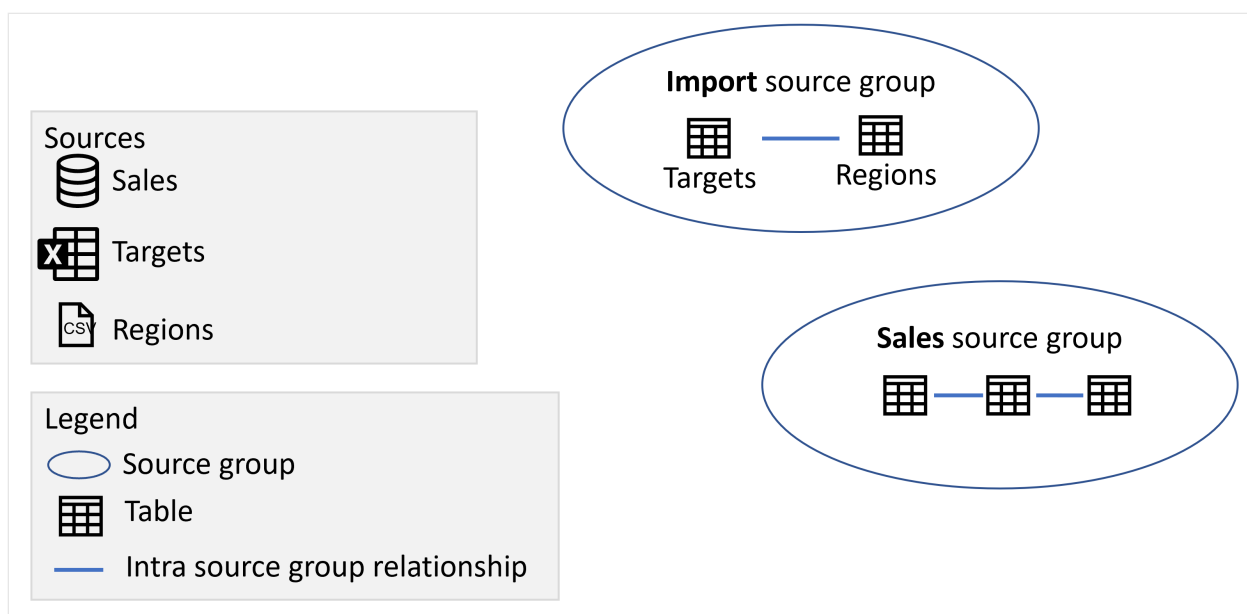
Каждый из этих случаев имеет свои собственные последствия для производительности, а точные сведения зависят от каждого источника данных. Хотя карта инальность столбцов, используемых в связи, присоединенных к двум источникам, остается низкой, несколько тысяч, производительность не должна быть затронута. По мере роста карта инальности следует уделять больше внимания влиянию на результирующую производительность.

Кроме того, использование связей "многие ко многим" означает, что отдельные запросы должны отправляться в базовый источник для каждого общего или промежуточных уровней, а не агрегировать подробные значения локально. Простой визуальный элемент таблицы с итогами будет отправлять два исходных запроса, а не один.

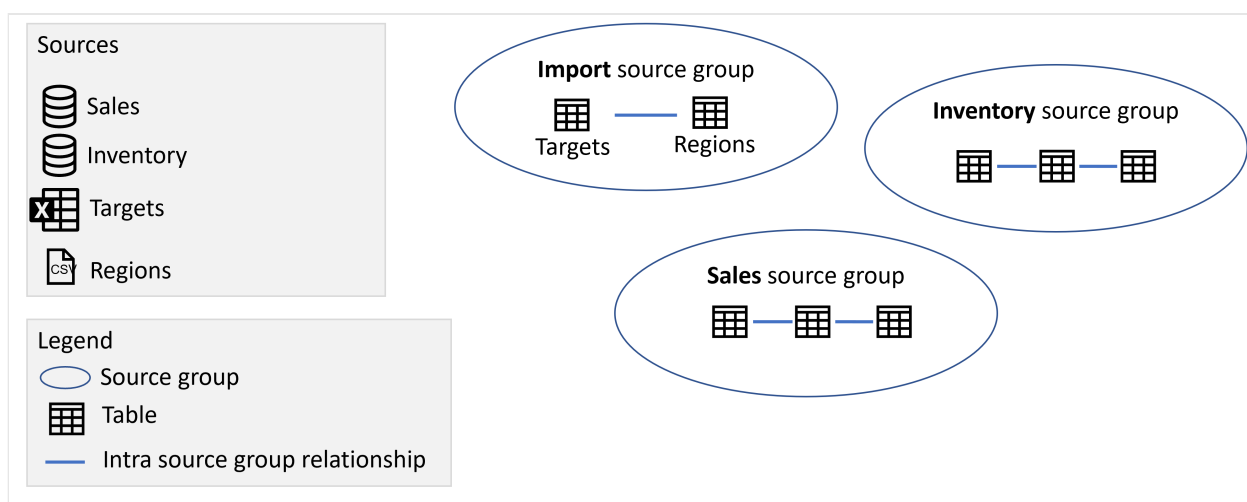
## Исходные группы

Исходная группа — это коллекция элементов, таких как таблицы и связи, из источника DirectQuery или всех источников импорта, участвующих в модели данных. Составная модель состоит из одной или нескольких исходных групп. Рассмотрим следующие примеры:

- Составная модель, которая подключается к набору данных Power BI с именем **Sales** и обогащает набор данных, добавив меру **Sales YTD**, которая недоступна в исходном наборе данных. Эта модель состоит из одной исходной группы.
- Составная модель, которая объединяет данные, импортируя таблицу из листа Excel с именем "**Целевые объекты**" и CSV-файл с именем "**Регионы**" и **делая подключение DirectQuery к набору данных Power BI с именем Sales**. В этом случае существует две исходные группы, как показано на следующем рисунке:
  - Первая исходная группа содержит таблицы из листа "**Целевые объекты Excel**" и **CSV-файл "Регионы"**.
  - Вторая исходная группа содержит элементы из **набора данных Sales Power BI**.



Если вы добавили другое подключение DirectQuery к другому источнику, например подключение DirectQuery к базе данных SQL Server с именем **Inventory**, элементы из этого источника будут добавлены в качестве другой исходной группы:



### ⚠ Примечание

Импорт данных из другого источника не **добавит** другую исходную группу, так как все элементы из всех импортированных источников находятся в одной исходной группе.

## Исходные группы и связи

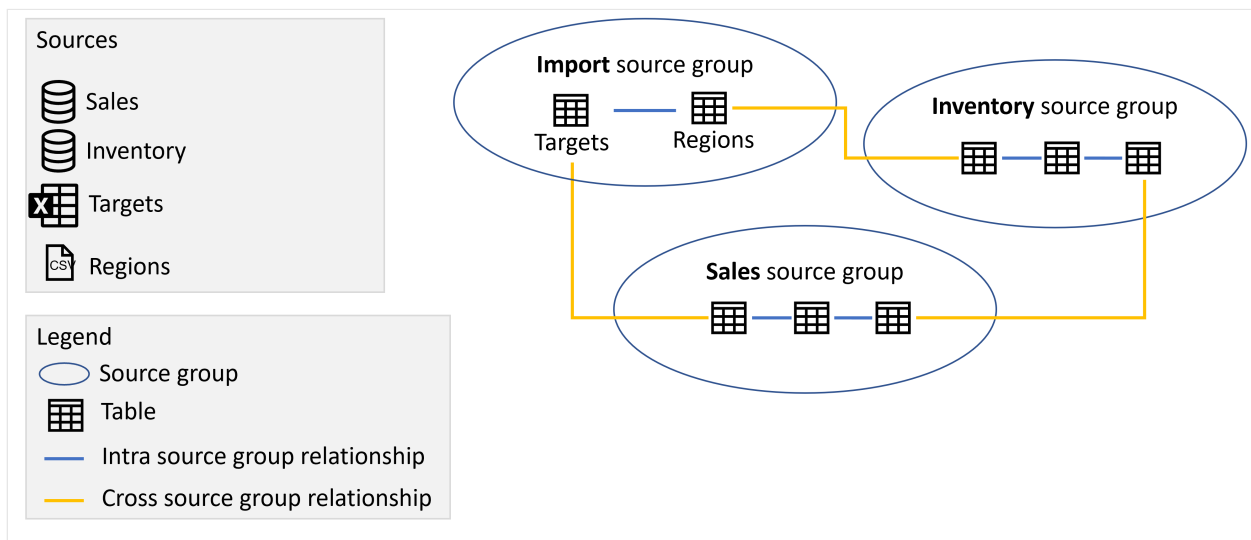
В составной модели существует два типа связей:

- **Внутри исходных связей групп.** Эти связи связывают элементы в исходной группе вместе. Эти отношения всегда являются регулярными отношениями, если они не многие ко многим, в этом случае они ограничены.

- **Перекрестные связи между исходными группами.** Эти связи начинаются в одной исходной группе и заканчиваются другой исходной группой. Эти связи всегда ограничены.

Узнайте больше о различиях между регулярными и ограниченными отношениями и их воздействием.

Например, на следующем рисунке мы добавили три связи между исходными группами, связанные с таблицами между различными исходными группами вместе:



## Локально и удаленно

Любой элемент, который находится в исходной группе, являющейся исходной группой DirectQuery, считается **удаленным**, если элемент не был определен локально как часть расширения или обогащения к источнику DirectQuery и не является частью удаленного источника, например мерой или вычисляемой таблицей. Вычисляемая таблица на основе таблицы из исходной группы DirectQuery принадлежит исходной группе import и считается **локальной**. Любой элемент, который находится в исходной группе import, считается локальным. Например, если определить следующую меру в составной модели, которая использует подключение DirectQuery к источнику инвентаризации, то мера считается локальной:

DAX

```
[Average Inventory Count] = Average(Inventory[Inventory Count])
```

## Группы вычислений, оценка запросов и мер

**Группы** вычислений позволяют уменьшить количество избыточных мер и группировку общих выражений мер. Типичные варианты использования — это вычисления аналитики времени, в которых вы хотите иметь возможность переключаться с фактических на устаревшие, квартальные или годовые вычисления. При работе с составными моделями важно учитывать взаимодействие между группами вычислений и указывать, относится ли мера только к элементам из одной удаленной исходной группы. Если мера относится только к элементам из одной удаленной исходной группы и удаленной модели определяет группу вычислений, которая влияет на меру, эта группа вычислений будет применена, даже если мера была определена в удаленной модели или в локальной модели. Однако если мера не относится к элементам из одной удаленной группы источников, но относится к элементам из удаленной исходной группы, к которой применяется удаленная группа вычислений, результаты меры могут по-прежнему влиять на удаленные группы вычислений. Рассмотрим следующий пример:

- Продажи торговых посредников — это мера, определенная в удаленной модели.
- Удаленная модель содержит группу вычислений, которая изменяет результат продаж торговых посредников
- Интернет-продажи — это мера, определенная в локальной модели.
- Total Sales — это мера, определенная в локальной модели, и имеет следующее определение:

DAX

```
[Total Sales] = [Internet Sales] + [Reseller Sales]
```

В этом сценарии мера **"Продажи в Интернете"** не влияет на группу вычислений, определенную в удаленной модели, так как они не являются частью той же модели. Однако группа вычислений может изменить результат меры продаж **торгового** посредника, так как они находятся в той же модели. Это означает, что результаты, возвращаемые мерой **total Sales**, должны быть тщательно оценены. Представьте, что мы используем группу вычислений в удаленной модели, чтобы вернуть результаты по годам. Результат, **возвращаемый продажей торгового посредника**, в настоящее время является текущим значением, а результат, **возвращаемый интернет-продажами**, по-прежнему является фактическим. Результат **total Sales** теперь, скорее всего, непредвиден, так как он добавляет фактический к текущему результату.



# Составные модели в наборах данных Power BI и службах Analysis Services

С помощью составных моделей с наборами данных Power BI и службами Analysis Services можно создать составную модель с помощью подключения DirectQuery к наборам данных Power BI, службам Azure Analysis Services (AAS) и СЛУЖБАМ SQL Server 2022 Analysis Services. С помощью составной модели можно объединить данные в этих источниках с другими данными DirectQuery и импортированными данными. Авторы отчетов, которые хотят объединить данные из корпоративной семантической модели с другими данными, которые они имеют, например электронную таблицу Excel, или хотят персонализировать или обогатить метаданные из своей корпоративной семантической модели, будут находить эту функциональность особенно полезной.

## Управление составными моделями в наборах данных Power BI

Чтобы включить создание и потребление составных моделей в наборах данных Power BI, клиент должен включить следующие параметры:

- [Разрешить конечные точки XMLA и анализировать в Excel с помощью локальных наборов](#) данных. Если этот параметр отключен, подключение DirectQuery к набору данных Power BI невозможно сделать.
- [Пользователи могут работать с наборами данных Power BI в Excel с помощью динамического подключения.](#) Если этот параметр отключен, пользователи не могут выполнять динамические подключения к наборам данных Power BI, чтобы кнопка "Внести изменения в эту модель" не может быть достигнута.
- [Разрешить подключение DirectQuery к наборам](#) данных Power BI.  
Дополнительные сведения об этом коммутаторе см. в следующих абзацах, а также о эффекте его отключения.

Кроме того, для емкостей Premium и Premium для каждого пользователя [параметр "конечная точка XMLA"](#) должен быть включен и установлен в значение "Только для чтения" или "Только для чтения и записи".

Администраторы клиентов могут включать или отключать подключения DirectQuery к наборам данных Power BI на портале администрирования. Хотя эта функция включена по умолчанию, отключение отключит пользователей от публикации новых составных моделей в наборах данных Power BI в службе.

▲ Allow DirectQuery connections to Power BI datasets  
*Unapplied changes*

DirectQuery connections allow users to make changes to existing datasets or use them to build new ones. [Learn more](#)

Enabled

Apply to:

The entire organization

Specific security groups

Except specific security groups

Существующие отчеты, использующие составную модель в наборе данных Power BI, будут продолжать работать, и пользователи по-прежнему могут создавать составную модель с помощью Desktop, но не смогут публиковаться в службе. Вместо этого при создании подключения DirectQuery к набору данных Power BI, выбрав "Внести изменения в эту модель", вы увидите следующее предупреждение:

✕

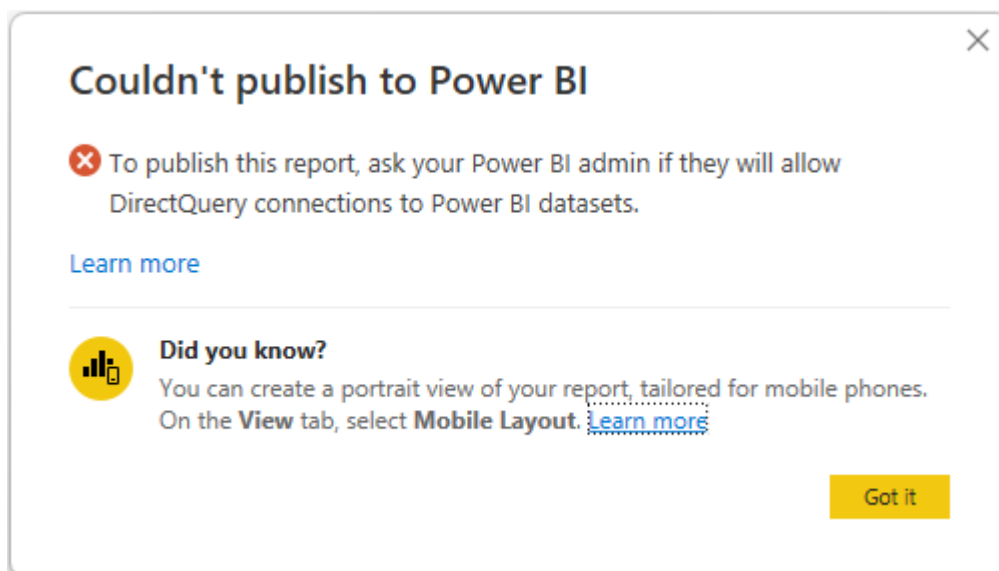
**A DirectQuery connection is required**

To make changes to your model (like renaming columns and adding data from multiple sources), you'll need to switch to a DirectQuery connection. This requires adding a local model to your file and is a permanent change.

You can do this in Power BI Desktop, but you don't have permission to publish your report online. Contact your admin for help.

[Learn more](#)

Таким образом можно изучить набор данных в локальной среде Power BI Desktop и создать составную модель. Однако вы не сможете опубликовать отчет в службе. При публикации отчета и модели вы увидите следующее сообщение об ошибке, и публикация будет заблокирована:



Обратите внимание, что динамические подключения к наборам данных Power BI не влияют на коммутатор, а также не являются активными или подключениями DirectQuery к службам Analysis Services. Они будут продолжать работать независимо от того, отключен ли переключатель. Кроме того, все опубликованные отчеты, использующие составную модель в наборе данных Power BI, будут продолжать работать, даже если коммутатор был отключен после публикации.

## Создание составной модели на основе набора данных или модели

Для создания составной модели на основе набора данных Power BI или модели служб Analysis Services требуется, чтобы отчет был локальным. Вы можете начать с динамического подключения и добавить или обновить локальную модель или начать с подключения DirectQuery или импортированных данных, которые автоматически создают локальную модель в отчете.

Чтобы узнать, какие подключения используются в модели, проверка строке состояния в правом нижнем углу Power BI Desktop. Если вы подключены только к источнику служб Analysis Services, появится сообщение, как показано на следующем рисунке:

Live connection: Connected [Make changes to this model](#)

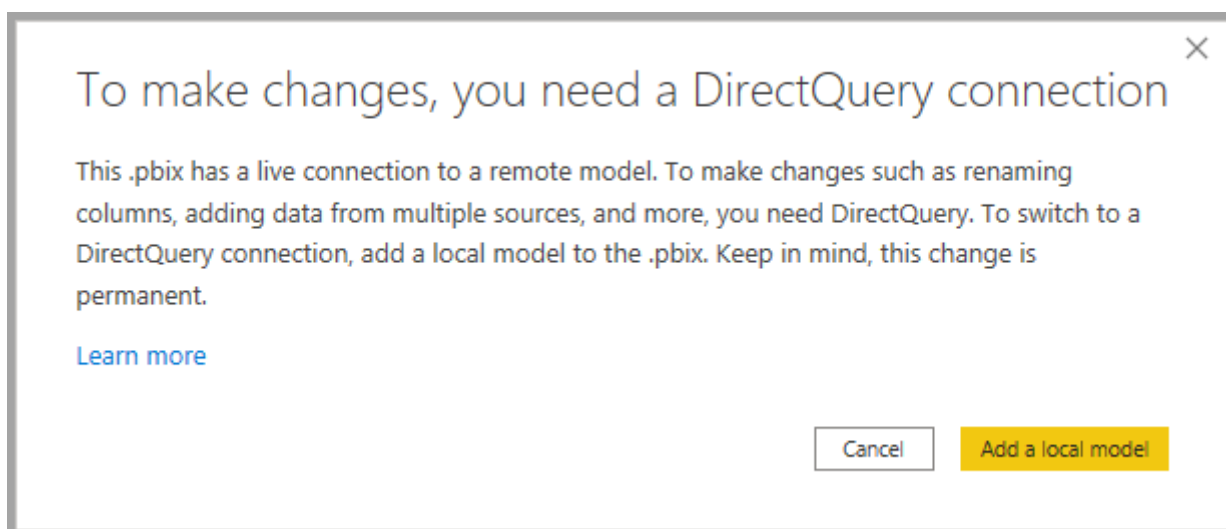
Если вы подключены к набору данных Power BI, появится сообщение о том, к какой набору данных Power BI вы подключены:

Connected live to the Power BI dataset: Report Usage Metrics Model in PBI Accessibility [Make changes to this model](#)

Если вы хотите настроить метаданные полей в динамическом подключенном наборе данных, выберите "Внести изменения в эту модель" в строке состояния. Кроме того, можно выбрать кнопку "Внести изменения в эту модель" на ленте, как показано на следующем рисунке. В представлении отчета кнопка "Внести изменения в эту модель" на вкладке "Моделирование". В режиме модели кнопка находится на вкладке "Главная".



При нажатии кнопки отображается диалоговое окно, подтверждающее добавление локальной модели. Выберите "Добавить локальную модель", чтобы включить создание новых столбцов или изменение метаданных для полей из наборов данных Power BI или служб Analysis Services. На следующем рисунке показан диалоговое окно, отображаемое.



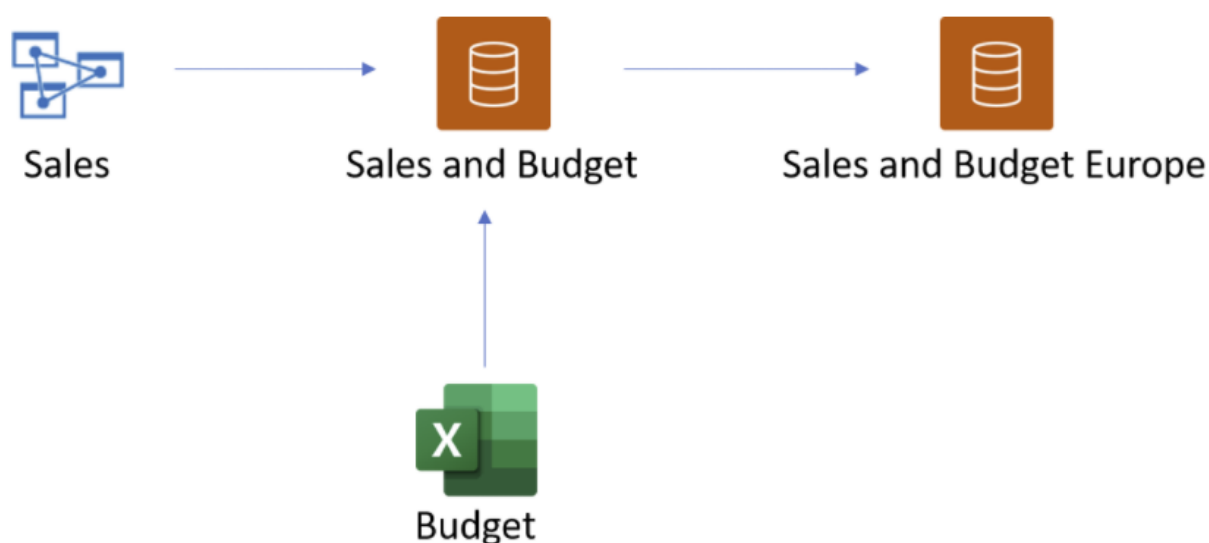
При подключении к источнику служб Analysis Services нет локальной модели. Чтобы использовать DirectQuery для динамических подключенных источников, таких как наборы данных Power BI и службы Analysis Services, необходимо добавить локальную модель в отчет. При публикации отчета с локальной моделью в служба Power BI набор данных для этой локальной модели публикуется хорошо.

## Построение цепочек

Наборы данных и наборы данных и модели, на которых они основаны, образуют цепочку. Этот процесс, называемый *цепочкой*, позволяет публиковать отчет и набор данных на основе других наборов данных Power BI, которая ранее не была возможна.

Например, представьте, что ваш коллега публикует набор данных Power BI с именем Sales and Budget, основанный на модели служб Analysis Services с именем Sales, и объединяет его с листом Excel с именем "Бюджет".

При публикации нового отчета (и набора данных) с именем *Sales and Budget Europe*, который основан на наборе данных *Sales and Budget* Power BI, опубликованном коллегой, что делает некоторые дальнейшие изменения или расширения по мере этого, вы эффективно добавляете отчет и набор данных в цепочку длин три длины, которая началась с модели *Sales Analysis Services*, и заканчивается набором данных *Power BI sales and Budget Europe*. На следующем изображении показан процесс цепочки.



Цепочка на предыдущем изображении составляет три длины, что является максимальной длиной. Расширение за пределами длины цепочки из трех не поддерживается и приводит к ошибкам.

## Разрешения и лицензирование

Пользователи, обращающиеся к отчетам, должны иметь соответствующие [разрешения для всех наборов данных и моделей в цепочке, сформированной набором данных или моделью](#), к которой они хотят получить доступ, и наборы данных или модели, на которых основаны отчеты. Это разрешение может быть чтением или сборкой в зависимости от того, нужно ли просматривать отчеты или вносить изменения и создавать новые отчеты. Обратите внимание, что [эти коммутаторы](#) клиента должны быть включены для пользователя.

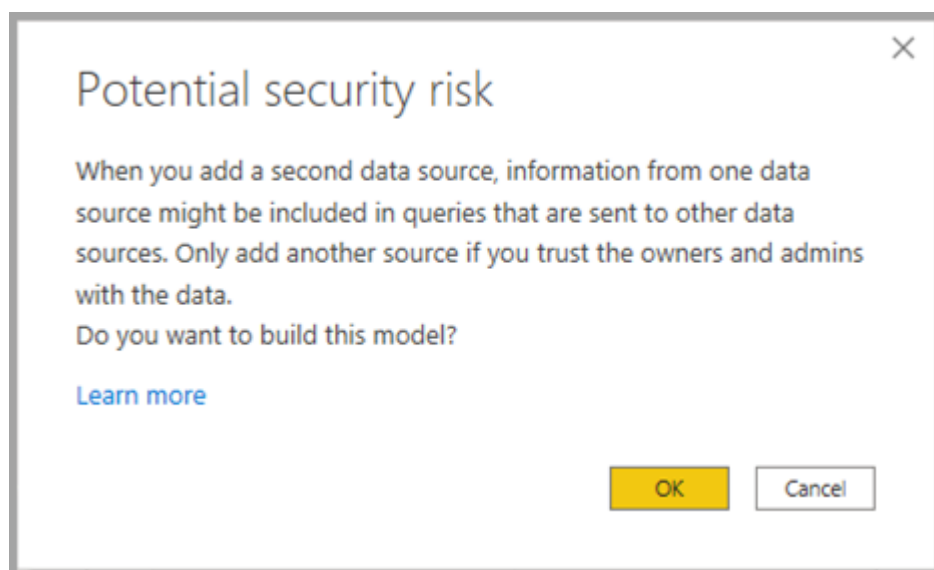
ⓘ Примечание

В этом блоге приведены важные сведения о разрешениях, необходимых для составных моделей в наборах данных Power BI и моделях [служб Analysis Services](#).

Если любой набор данных в цепочке находится в рабочей области Premium на пользователя, пользователь, обращающийся к нему, должен иметь [лицензию Premium](#) на пользователя. Если любой набор данных в цепочке находится в рабочей области Pro, пользователь, обращающийся к нему, должен иметь [лицензию Pro](#). Если все наборы данных в цепочке находятся в [емкостях Premium](#), пользователь может получить к нему доступ с помощью бесплатной [лицензии](#).

## Предупреждение системы безопасности

С помощью набора данных DirectQuery для Power BI и функции служб Analysis Services вы увидите диалоговое окно предупреждения системы безопасности, показанное на следующем рисунке.



Данные могут быть отправлены из одного источника данных в другой, что является тем же предупреждением системы безопасности для объединения источников DirectQuery и импорта источников в модели данных. Дополнительные сведения об этом поведении см. [в статье об использовании составных моделей в Power BI Desktop](#).

## Поддерживаемые сценарии

Составные модели можно создавать с помощью данных из наборов данных Power BI или моделей служб Analysis Services для обслуживания следующих сценариев:

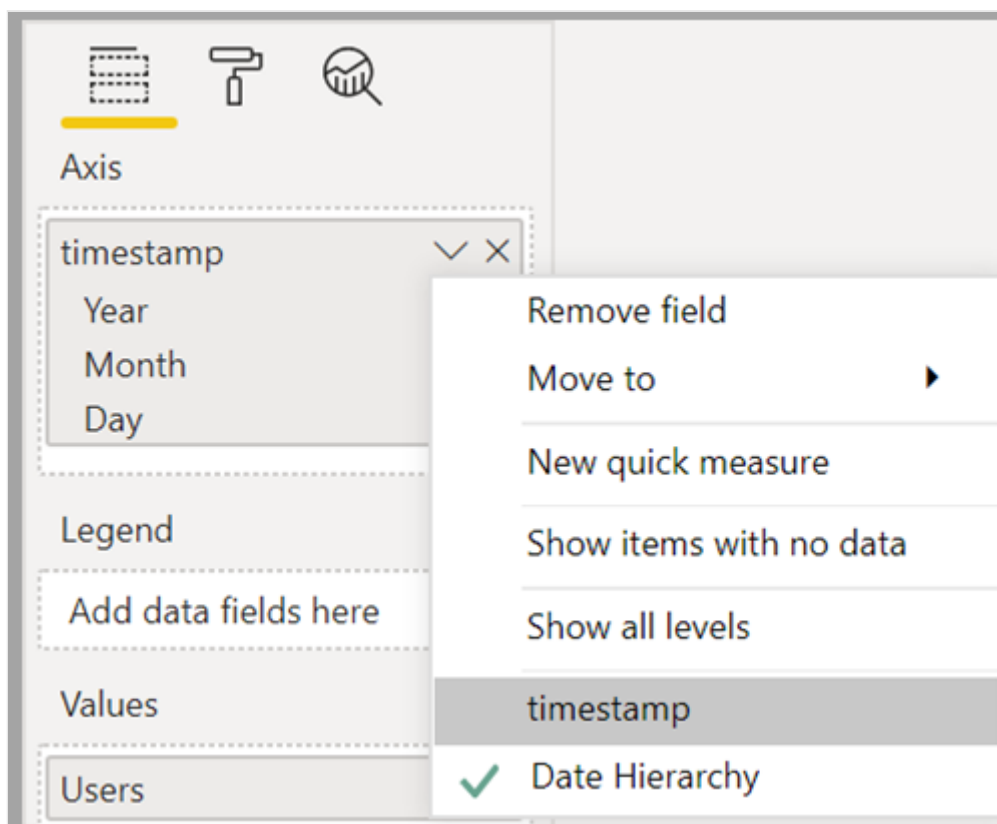
- Подключение данных из различных источников: импорт (например, файлы), наборы данных Power BI, модели служб Analysis Services
- Создание связей между различными источниками данных
- Написание мер, использующих поля из разных источников данных
- Создание новых столбцов для таблиц из наборов данных Power BI или моделей служб Analysis Services
- Создание визуальных элементов, использующих столбцы из разных источников данных
- Вы можете удалить таблицу из модели с помощью списка полей, чтобы сохранить модели как можно более кратким и хранящимся (если вы подключаетесь к перспективе, вы не можете удалить таблицы из модели).
- Вы можете указать, какие таблицы следует загружать, а не загружать все таблицы, если требуется только определенное подмножество таблиц. См. раздел "Загрузка подмножества таблиц" далее в этом документе.
- Можно указать, следует ли добавлять таблицы, которые впоследствии добавляются в набор данных после подключения к модели.

## Работа с составной моделью на основе набора данных или модели

При работе с directQuery для наборов данных Power BI и служб Analysis Services следует учитывать следующее:

- При обновлении источников данных и возникновении ошибок с конфликтующими именами полей или таблиц Power BI устраняет ошибки.
- Нельзя изменять, удалять или создавать связи в одном наборе данных Power BI или источнике служб Analysis Services. Если у вас есть доступ к этим источникам, вы можете внести изменения непосредственно в источник данных.
- Нельзя изменять типы данных столбцов, загруженных из набора данных Power BI или источника служб Analysis Services. Если необходимо изменить тип данных, измените его в источнике или используйте вычисляемый столбец.
- Чтобы создать отчеты в служба Power BI на составной модели, основанной на другом наборе данных, необходимо задать все учетные данные.
- Подключение на сервере SQL Server 2022 и более поздних версиях служб Analysis Services в локальной среде или IAAS требуется локальный шлюз данных (стандартный).

- Все подключения к удаленным моделям наборов данных Power BI выполняются с помощью единого входа. Проверка подлинности с помощью субъекта-службы в настоящее время не поддерживается.
- Правила RLS будут применяться к источнику, в котором они определены, но не будут применяться к другим наборам данных в модели. RLS, определенные в отчете, не будут применяться к удаленным источникам, а набор RLS для удаленных источников не будет применяться к другим источникам данных. Кроме того, вы не можете определить RLS в таблице из другой исходной группы и не можете определить RLS в локальной таблице, которая имеет отношение к другой исходной группе.
- Ключевые показатели эффективности, безопасность на уровне строк и переводы не будут импортированы из источника.
- При использовании иерархии дат может возникнуть непредвиденное поведение. Чтобы устранить эту проблему, используйте вместо него столбец даты. После добавления иерархии дат в визуальный элемент можно переключиться на столбец дат, щелкнув стрелку вниз в имени поля, а затем щелкнув имя этого поля вместо использования иерархии дат:



Дополнительные сведения об использовании столбцов дат и иерархий дат см. в статье ["Применение автоматической даты или времени" в Power BI Desktop](#).



- Максимальная длина цепочки моделей составляет три. Расширение за пределами длины цепочки трех не поддерживается и приводит к ошибкам.
- Флаг цепочки не рекомендуется устанавливать в модели, чтобы предотвратить создание или расширение цепочки. Дополнительные сведения см. в статье ["Управление подключениями DirectQuery к опубликованному набору данных"](#).
- Подключение к набору данных Power BI или модели служб Analysis Services не отображается в Power Query.

**Следующие ограничения** применяются при работе с DirectQuery для наборов данных Power BI и служб Analysis Services:

- Параметры для имен баз данных и серверов в настоящее время отключены.
- Определение RLS в таблицах из удаленного источника не поддерживается.
- Использование любого из следующих источников в качестве источника DirectQuery не поддерживается:
  - Табличные модели SQL Server Analysis Services (SSAS) до версии 2022
  - Многомерные модели SSAS
  - SAP HANA
  - SAP Business Warehouse
  - Наборы данных в режиме реального времени
  - Примеры наборов данных
  - Обновление Excel Online
  - Данные, импортированные из excel или CSV-файлов в службе
  - Метрики использования
  - Наборы данных, хранящиеся в "Моя рабочая область"
- Использование Power BI Embedded с наборами данных, включающими подключение DirectQuery к модели служб Analysis Services, в настоящее время не поддерживается.
- Публикация отчета в Интернете с помощью публикации в веб-компоненте не поддерживается.
- Группы вычислений в удаленных источниках не поддерживаются с неопределенными результатами запроса.
- Вычисляемые таблицы не поддерживаются в службе с помощью этой функции. Попытка выполнить обновление набора данных с вычисляемой таблицей или вычисляемым столбцом, ссылающимся на источник данных DirectQuery, приведет к тому, что учетные данные единого входа не предоставляются.
- Если вы переименовываете рабочую область после настройки подключения DirectQuery, необходимо обновить источник данных в Power BI Desktop, чтобы

отчет продолжал работать.

- Автоматическое обновление страницы (APR) поддерживается только для некоторых сценариев в зависимости от типа источника данных.

Дополнительные сведения см. в статье "[Автоматическое обновление страницы](#)" в Power BI .

- Взять на себя набор данных, использующий DirectQuery для других функций наборов данных, в настоящее время не поддерживается.
- Как и в любом источнике данных DirectQuery, иерархии, определенные в модели служб Analysis Services или наборе данных Power BI, не будут отображаться при подключении к модели или набору данных в режиме DirectQuery с помощью Excel.

При работе с наборами данных Power BI и службами Analysis Services следует учитывать несколько других действий.

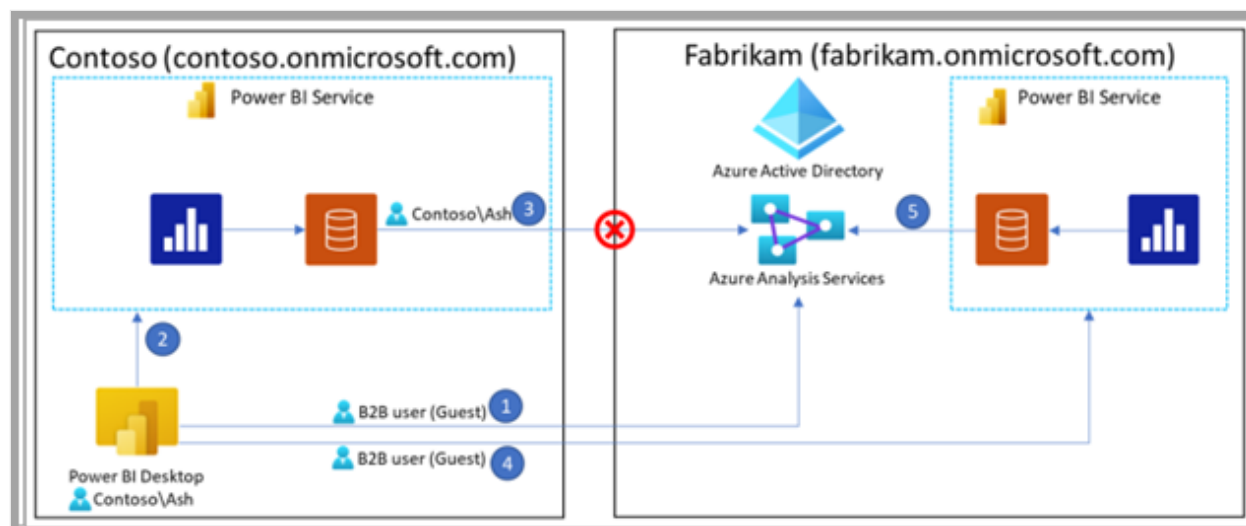
- **Используйте столбцы с низкой картамиinality в отношениях между исходными группами:** при создании связи между двумя различными исходными группами столбцы, участвующие в связи (также называемые столбцами соединения), должны иметь низкую картуinality, в идеале 50 000 или меньше. Это относится к нестроковым ключевым столбцам; Сведения о строковых ключевых столбцах см. в следующем разделе.
- **Избегайте использования больших строковых ключевых столбцов в связях между исходными группами:** при создании связи между исходными группами избегайте использования больших строковых столбцов в качестве столбцов связи, особенно для столбцов с большей картойinality. Если в качестве столбца связи необходимо использовать строки, вычислите ожидаемую длину строки для фильтра, умножая картуinality (C) на среднюю длину строкового столбца (A). Убедитесь, что *ожидаемая длина строки ниже 250 000, поэтому  $* C < 250\,000$* .

Дополнительные рекомендации и рекомендации см. в руководстве [по составной модели](#).

## Рекомендации по клиенту

Любая модель с подключением DirectQuery к набору данных Power BI или службам Analysis Services должна быть опубликована в том же клиенте, что особенно важно при доступе к набору данных Power BI или модели служб Analysis Services с использованием гостевых удостоверений B2B, как показано на следующей схеме. Ознакомьтесь с гостевыми пользователями, которые могут редактировать содержимое и управлять им, чтобы найти URL-адрес клиента для публикации.

Рассмотрим следующую схему. Нумерованные шаги на схеме описаны в следующих абзацах.



На схеме Эш работает с Contoso и получает доступ к данным, предоставляемым Fabrikam. С помощью Power BI Desktop Эш создает подключение DirectQuery к модели служб Analysis Services, размещенной в клиенте Fabrikam.

Для проверки подлинности Эш использует удостоверение гостевого пользователя B2B (шаг 1 на схеме).

Если отчет опубликован в служба Power BI Contoso (шаг 2), набор данных, опубликованный в клиенте Contoso, не может успешно пройти проверку подлинности в модели служб Analysis Services Fabrikam (шаг 3). В результате отчет не будет работать.

В этом сценарии, так как используемая модель служб Analysis Services размещается в клиенте Fabrikam, отчет также должен быть опубликован в клиенте Fabrikam. После успешной публикации в клиенте Fabrikam (шаг 4) набор данных может успешно получить доступ к модели служб Analysis Services (шаг 5), и отчет будет работать правильно.

## Работа с безопасностью на уровне объектов

Когда составная модель получает данные из набора данных Power BI или служб Analysis Services через DirectQuery, и эта исходная модель защищена безопасностью на уровне объектов, потребители составной модели могут заметить непредвиденные результаты. В следующем разделе объясняется, как эти результаты могут возникнуть.

Безопасность на уровне объектов (OLS) позволяет авторам моделей скрывать объекты, составляющие схему модели (то есть таблицы, столбцы, метаданные и т.

д.) от потребителей модели (например, строителя отчетов или составного автора модели). При настройке OLS для объекта автор модели создает роль, а затем удаляет доступ к объекту для пользователей, которым назначена эта роль. С точки зрения этих пользователей скрытый объект просто не существует.

OLS определяется и применяется к исходной модели. Его нельзя определить для составной модели, созданной на основе исходной модели.

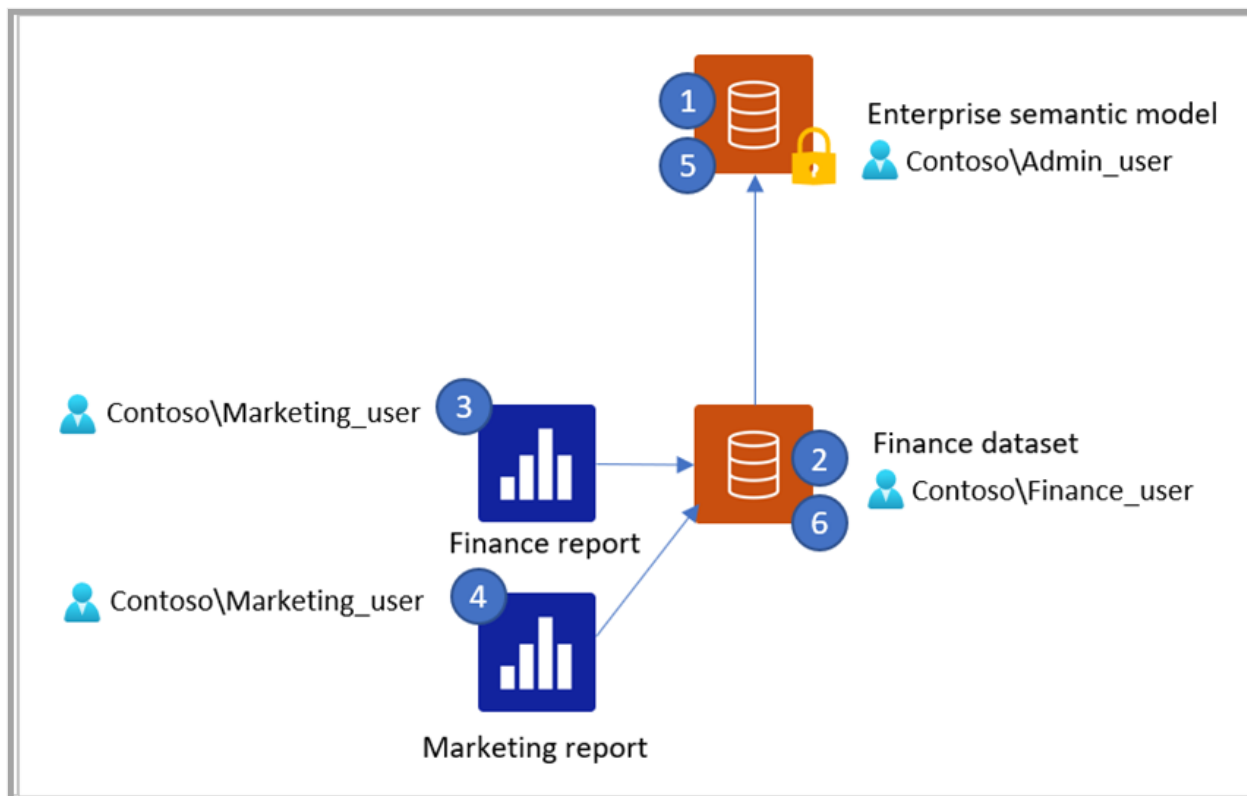
Если составная модель построена на основе набора данных Power BI с защитой OLS или модели служб Analysis Services с помощью подключения DirectQuery, схема модели из исходной модели фактически копируется в составную модель. То, что копируется, зависит от того, что автор составной модели разрешено видеть в исходной модели в соответствии с правилами OLS, применяемыми к ней. Сами данные не копируются в составную модель, а всегда извлекаются с помощью DirectQuery из исходной модели при необходимости. Другими словами, получение данных всегда возвращается к исходной модели, где применяются правила OLS.

Так как составная модель не защищена правилами OLS, объекты, к которым потребители составной модели видят, относятся к тем, к которым автор составной модели мог видеть в исходной модели, а не к тому, к чему они сами могут иметь доступ. Это может привести к следующим ситуациям

- Кто-то, глядя на составную модель, может увидеть объекты, скрытые от них в исходной модели OLS.
- И наоборот, они могут не видеть объект в составной модели, которую они могут видеть в исходной модели, так как этот объект был скрыт от составной модели автора правилами OLS, которые управляют доступом к исходной модели.

Важно отметить, что, несмотря на случай, описанный в первом маркере, потребители составной модели никогда не увидят фактические данные, которые они не должны видеть, так как данные на самом деле не находятся в составной модели. Скорее, из-за DirectQuery он извлекается по мере необходимости из исходного набора данных, где OLS блокирует несанкционированный доступ.

Учитывая этот фон, рассмотрим следующий сценарий:



1. Администратор\_user опубликовала корпоративную семантику модели с помощью набора данных Power BI или модели служб Analysis Services, которая содержит таблицу Customer и таблицу "Территория". Администратор\_user публикует набор данных в служба Power BI и задает правила OLS, которые имеют следующий эффект:

- Финансовые пользователи не могут видеть таблицу Customer
- Маркетинговые пользователи не могут видеть таблицу "Территория"

2. Finance\_user публикует набор данных с именем "Финансовый набор данных" и отчет с именем "Финансовый отчет", который подключается через DirectQuery к корпоративной семантической модели, опубликованной на шаге 1. Отчет "Финансы" содержит визуальный элемент, использующий столбец из таблицы "Территория".

3. Marketing\_user откроется отчет о финансах. Отображается визуальный элемент, использующий таблицу "Территория", но возвращает ошибку, так как при открытии отчета DirectQuery пытается получить данные из исходной модели с помощью учетных данных Marketing\_user, который заблокирован для просмотра таблицы "Территория" в зависимости от правил OLS, заданных в корпоративной семантической модели.

4. Marketing\_user создает новый отчет с именем "Маркетинговый отчет", который использует набор данных Finance в качестве источника. В списке полей отображаются таблицы и столбцы, к которым Finance\_user есть доступ. Поэтому таблица "Территория" отображается в списке полей, но таблица

"Клиент" не является. Однако при попытке Marketing\_user создать визуальный элемент, использующий столбец из таблицы "Территория", возвращается ошибка, так как на этом этапе DirectQuery пытается получить данные из исходной модели с помощью учетных данных Marketing\_user, а правила OLS снова запустите и блокируют доступ. То же самое происходит, когда Marketing\_user создает новый набор данных и сообщает, который подключается к набору данных Finance с подключением DirectQuery, они видят таблицу "Территория" в списке полей, так как это то, что Finance\_user мог видеть, но когда они пытаются создать визуальный элемент, использующего ту таблицу, они будут заблокированы правилами OLS в корпоративной семантической модели.

5. Теперь предположим, что Администратор\_user обновляет правила OLS в корпоративной семантической модели, чтобы остановить просмотр таблицы "Территория".
6. Обновленные правила OLS отражаются только в наборе данных Finance при обновлении. Таким образом, когда Finance\_user обновляет набор данных Finance, таблица "Территория" больше не будет отображаться в списке полей, а визуальный элемент в отчете "Финансы", использующего столбец из таблицы "Территория", вернет ошибку для Finance\_user, так как они теперь не могут получить доступ к таблице "Территория".

Подведение итогов.

- Потребители составной модели видят результаты правил OLS, применимых к автору составной модели при создании модели. Таким образом, при создании нового отчета на основе составной модели список полей будет отображать таблицы, к которым автор составной модели имел доступ, независимо от того, к чему имеет текущий пользователь доступ в исходной модели.
- Правила OLS нельзя определить в самой составной модели.
- Потребитель составной модели никогда не увидит фактические данные, которые они не должны видеть, так как соответствующие правила OLS в исходной модели блокируют их, когда DirectQuery пытается получить данные с помощью своих учетных данных.
- Если исходная модель обновляет правила OLS, эти изменения влияют только на составную модель при обновлении.

**Загрузка подмножества таблиц из набора данных Или модели служб Analysis Services Power BI**

При подключении к набору данных Или модели служб Analysis Services Power BI с помощью подключения DirectQuery можно решить, к каким таблицам необходимо подключиться. Вы также можете автоматически добавить любую таблицу, которая может быть добавлена в набор данных или модель после подключения к модели. При подключении к перспективе модель будет содержать все таблицы в наборе данных или модели, а все таблицы, не включенные в перспективу, будут скрыты. Кроме того, любая таблица, которая может быть добавлена в перспективу, будет добавлена автоматически. Это диалоговое окно не отображается для динамических подключений.

### ⓘ Примечание

Это диалоговое окно будет отображаться только при добавлении подключения DirectQuery к набору данных Power BI или модели служб Analysis Services в существующую модель. Вы также можете открыть это диалоговое окно, изменив подключение DirectQuery к набору данных Power BI или модели служб Analysis Services в параметрах источника данных после его создания.

## Connect to your data

Select the database or specific tables you'd like to connect to. [Learn more](#)

- powerbi://wabi-staging-us-east-redirect.analysis.windows.net/v1.0/myor...
  - AS\_AdventureWorksDWBikeSales
    - >  Bike
    - >  BikeSales
    - >  BikeSubcategory
    - >  CalendarQuarter
    - >  Country
    - >  Currency
    - >  SalesChannel

Include tables added later

# Рекомендации и ограничения

Составные модели представляют несколько рекомендаций и ограничений.

**Подключения** в смешанном режиме— при использовании подключения смешанного режима, содержащего онлайн-данные (например, набор данных Power BI) и локальный набор данных (например, книга Excel), необходимо установить сопоставление шлюза для правильного отображения визуальных элементов.

[В настоящее время добавочное обновление](#) поддерживается только для составных моделей, подключающихся к источникам данных SQL, Oracle и Teradata.

Следующие табличные источники live Подключение нельзя использовать с составными моделями:

- SAP HANA
- SAP Business Warehouse
- Sql Server Analysis Services более ранней версии 2022
- [Метрики использования \(моя рабочая область\)](#)

Использование потоковых наборов данных в составных моделях не поддерживается.

Существующие ограничения DirectQuery по-прежнему применяются при использовании составных моделей. Многие из этих ограничений теперь зависят от режима хранения таблицы. Например, вычисляемый столбец в таблице импорта может ссылаться на другие таблицы, но вычисляемый столбец в таблице DirectQuery по-прежнему может ссылаться только на столбцы в той же таблице. Другие ограничения применяются к модели в целом, если какая-либо из таблиц в модели — DirectQuery. Например, функция Быстрого Аналитика недоступна в модели, если в любой из таблиц в ней есть режим хранения DirectQuery.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о составных моделях и DirectQuery см. в следующих статьях:

- [Применение связей "многие ко многим" в Power BI Desktop](#)
- [Управление режимом хранения в Power BI Desktop](#)
- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)
- [Связи модели в Power BI Desktop](#)



# Определяемые пользователем агрегаты

Статья • 08.09.2023

Агрегаты в Power BI могут повысить производительность запросов по сравнению с очень большими наборами данных DirectQuery. С помощью агрегатов данные кэшируются на агрегированном уровне в памяти. Агрегаты в Power BI можно настроить вручную в модели данных, как описано в этой статье или для подписок Premium, автоматически включив [функцию автоматической агрегирования](#) в наборе данных Параметры.

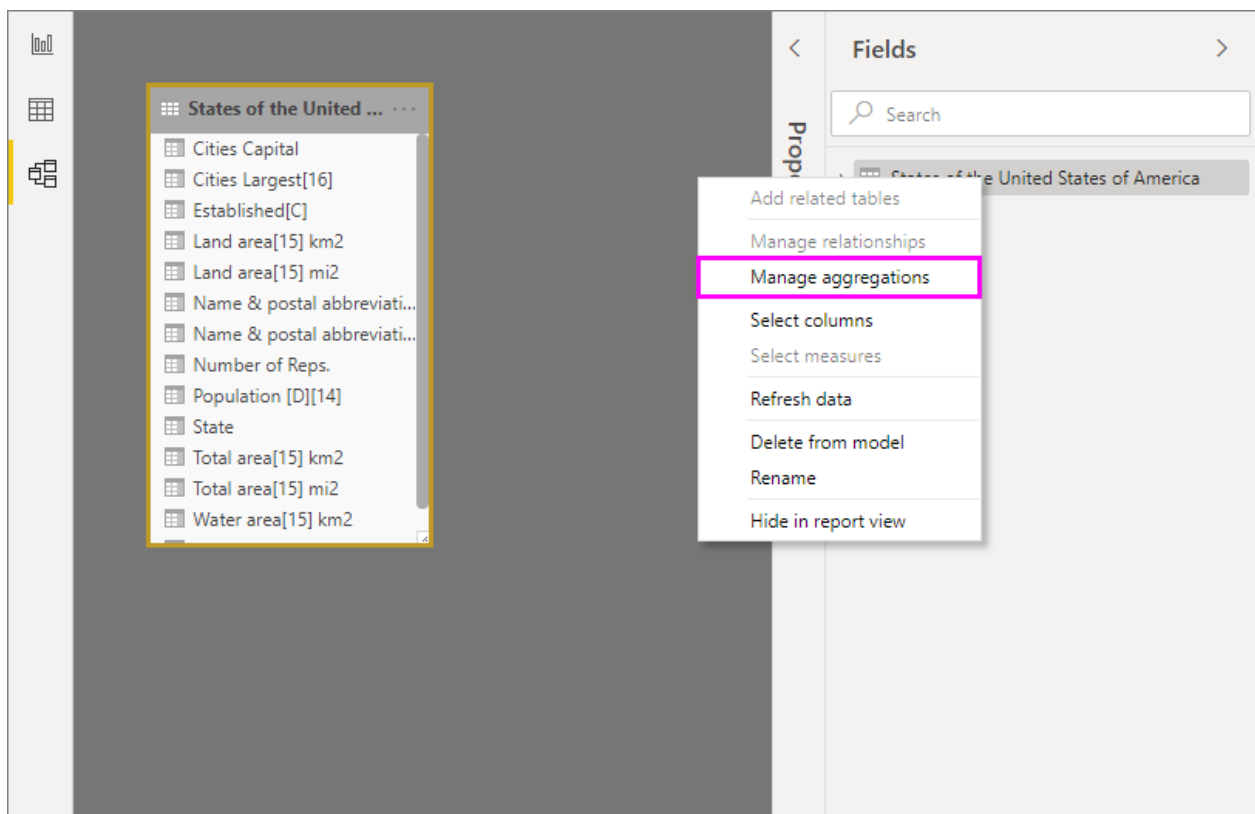
## Создание таблиц агрегирования

В зависимости от типа источника данных можно создать таблицу агрегирования в качестве таблицы или представления в виде собственной таблицы или для наибольшей производительности в качестве таблицы импорта, созданной в Power Query. Затем вы используете диалоговое окно "Управление агрегатами" в Power BI Desktop, чтобы определить агрегаты для столбцов агрегирования с сводных данных, таблицей сведений и свойствами столбцов сведений.

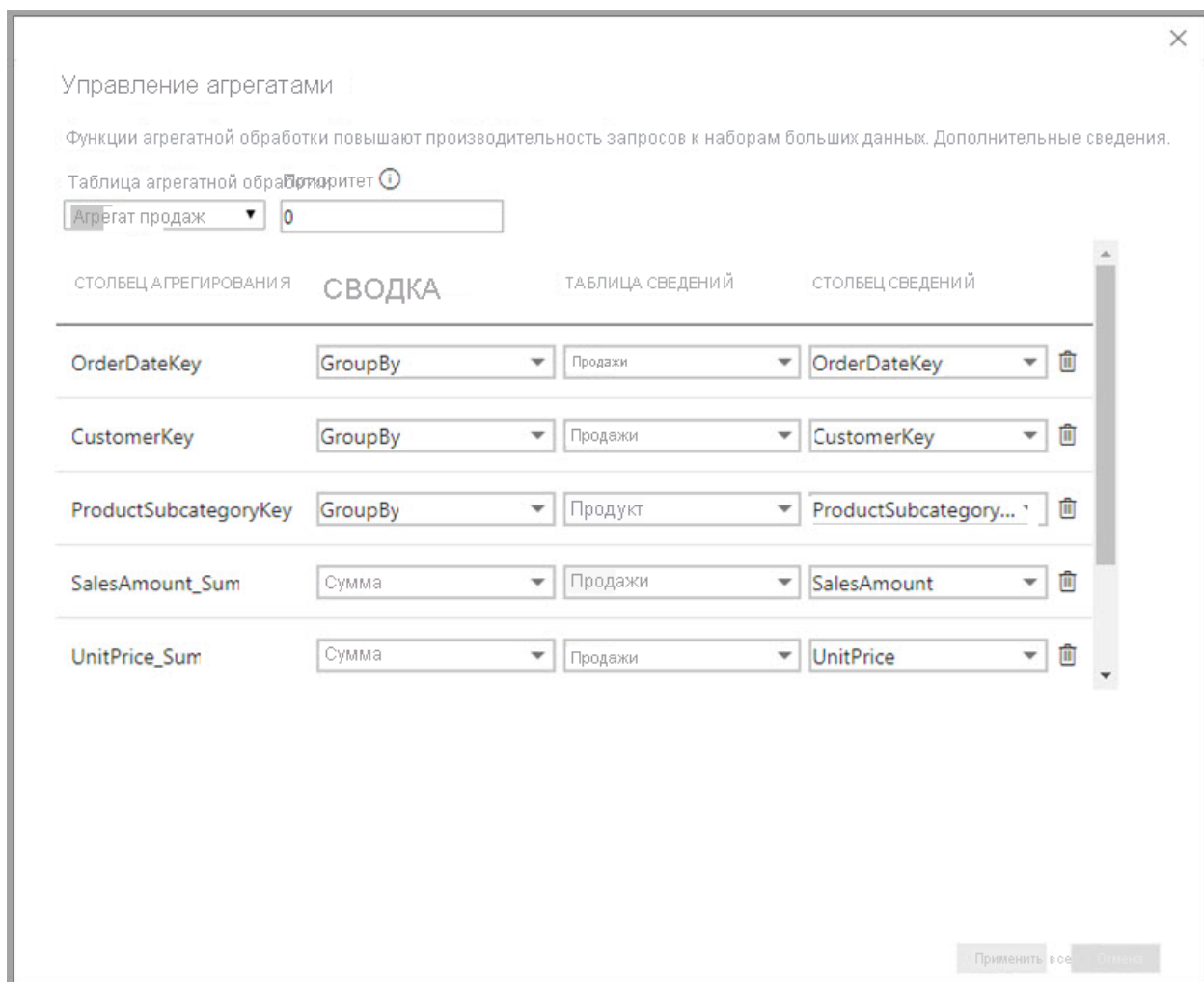
Многомерные источники данных, такие как хранилища данных и киоски данных, могут использовать [агрегаты](#) на основе связей. Источники больших данных на основе Hadoop часто используют [базовые агрегаты для столбцов](#) GroupBy. В этой статье описываются типичные различия в моделировании данных Power BI для каждого типа источника данных.

## Управление агрегатами

В области "Поля" любого представления Power BI Desktop щелкните правой кнопкой мыши таблицу агрегирования и выберите пункт "Управление агрегатами".



В диалоговом окне "Управление агрегатами" отображается строка для каждого столбца в таблице, где можно указать поведение агрегирования. В следующем примере запросы к таблице сведений о продажах перенаправляются во внутреннюю таблицу агрегирования Sales Agg .



В этом примере агрегирования на основе связей записи GroupBy являются необязательными. За исключением DISTINCTCOUNT, они не влияют на агрегирование и в основном предназначены для удобства чтения. Без записей GroupBy агрегаты по-прежнему будут получать попадания на основе связей. Это отличается от [примера](#) больших данных далее в этой статье, где требуются записи GroupBy.

## Проверки

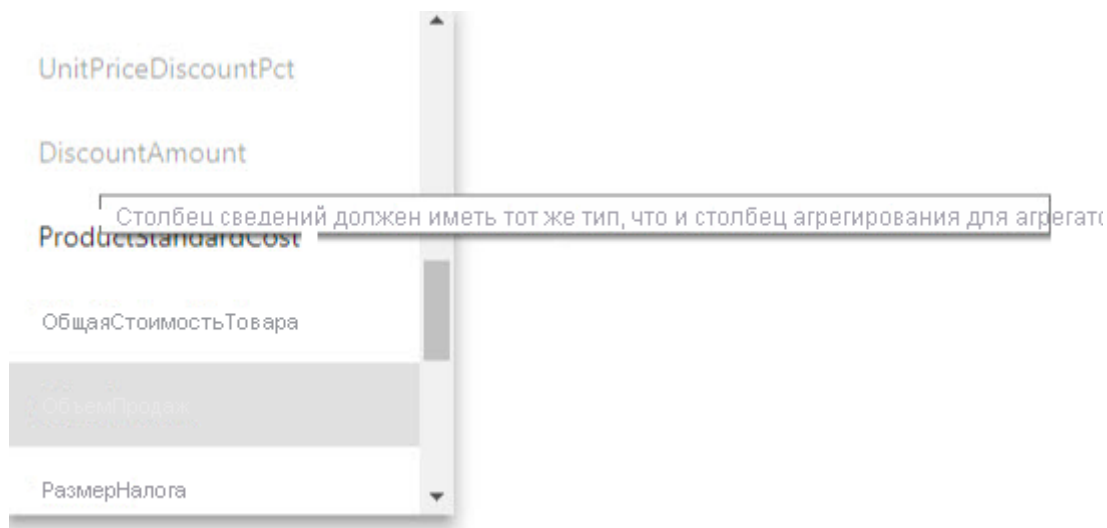
Диалоговое окно "Управление агрегатами" обеспечивает проверку:

- Столбец сведений должен иметь тот же тип данных, что и столбец агрегирования, за исключением функций суммирования строк таблицы Count и Count. Строки таблицы count и Count доступны только для целых столбцов агрегирования и не требуют соответствующего типа данных.
- Агрегирование в цепочке, охватывающее три или более таблиц, не допускается. Например, агрегаты таблицы A не могут ссылаться на таблицу B, которая содержит агрегаты, ссылающиеся на таблицу C.
- Повторяющиеся агрегаты, в которых две записи используют одну и ту же функцию суммирования и ссылаются на один и тот же столбец сведений и

таблицы сведений, не допускаются.

- Таблица **сведений** должна использовать режим хранения DirectQuery, а не импорт.
- Группирование по столбцу внешнего ключа, используемого неактивной связью, и использование функции USERRELATIONSHIP для агрегирования попаданий не поддерживается.
- Агрегаты на основе столбцов GroupBy могут использовать связи между таблицами агрегирования, но отношения разработки между таблицами агрегирования не поддерживаются в Power BI Desktop. При необходимости можно создавать связи между таблицами агрегирования с помощью стороннего средства или решения для создания скриптов с помощью конечных точек XMLA.

Большинство проверок применяются путем отключения раскрывающихся значений и отображения пояснительных текста в подсказке.



## Таблицы агрегирования скрыты

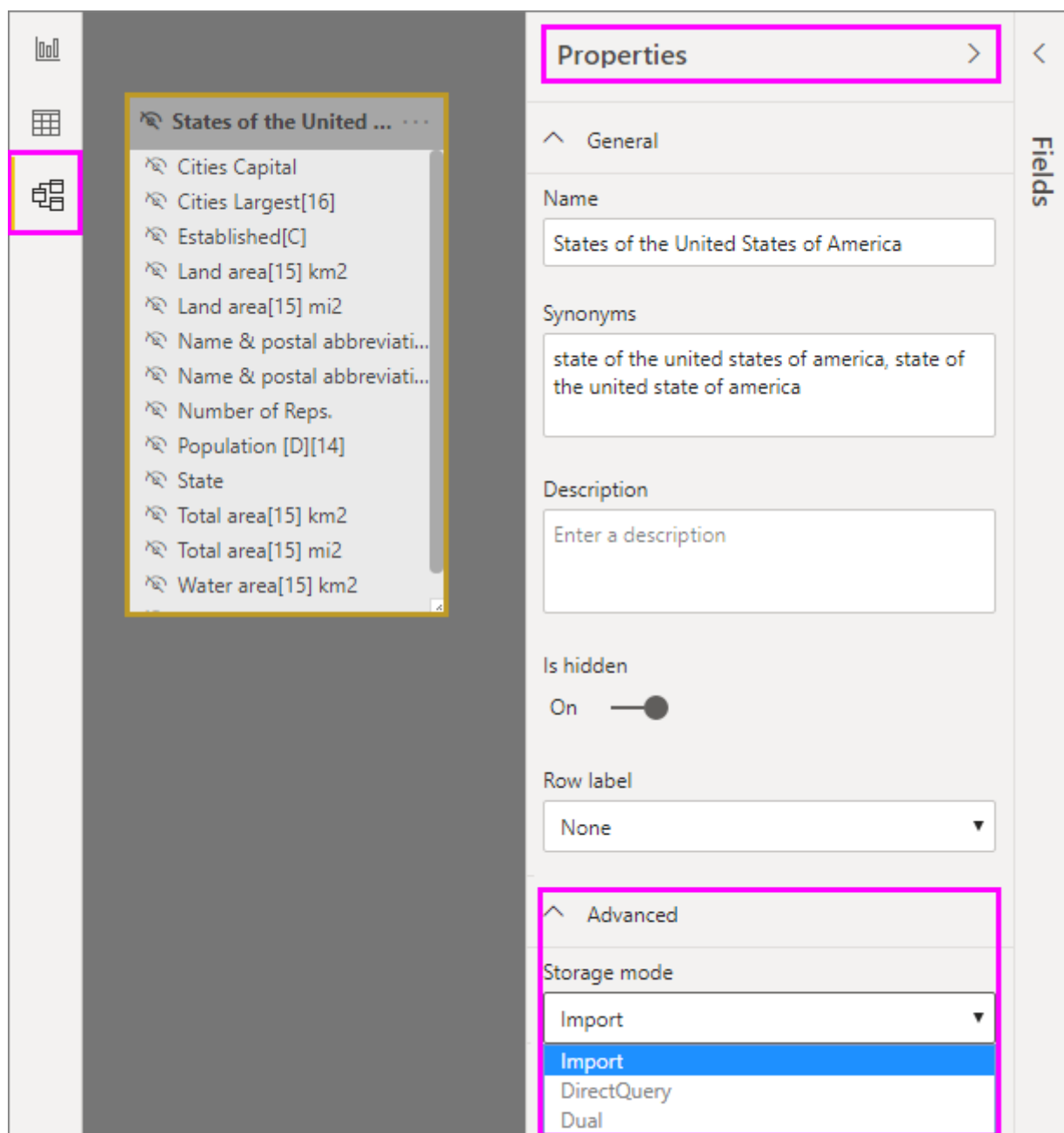
Пользователи с доступом только для чтения к набору данных не могут запрашивать таблицы агрегирования. Это позволяет избежать проблем безопасности при использовании с *безопасностью на уровне строк (RLS)*. Потребители и запросы ссылаются на таблицу сведений, а не таблицу агрегирования и не нужно знать о таблице агрегирования.

По этой причине таблицы агрегирования скрыты из **представления отчета**. Если таблица еще не скрыта, **диалоговое окно "Управление агрегатами"** при нажатии кнопки **"Применить все"**.

## режимы служба хранилища

Функция агрегирования взаимодействует с режимами хранения на уровне таблицы. Таблицы Power BI могут использовать *режимы directQuery, импорта* или *двойного* хранилища. DirectQuery запрашивает серверную часть напрямую, а импортирует данные в памяти и отправляет запросы в кэшированные данные. Все источники данных DirectQuery и импорта Power BI, не являющиеся многомерными, могут работать с агрегатами.

Чтобы задать режим хранения агрегированной таблицы для импорта, чтобы ускорить запросы, выберите агрегированную таблицу в представлении модели **Power BI Desktop**. В области "Свойства" разверните узел "Дополнительно", в раскрывающемся списке в **служба хранилища режиме** и выберите "Импорт". Обратите внимание, что это действие необратимо.

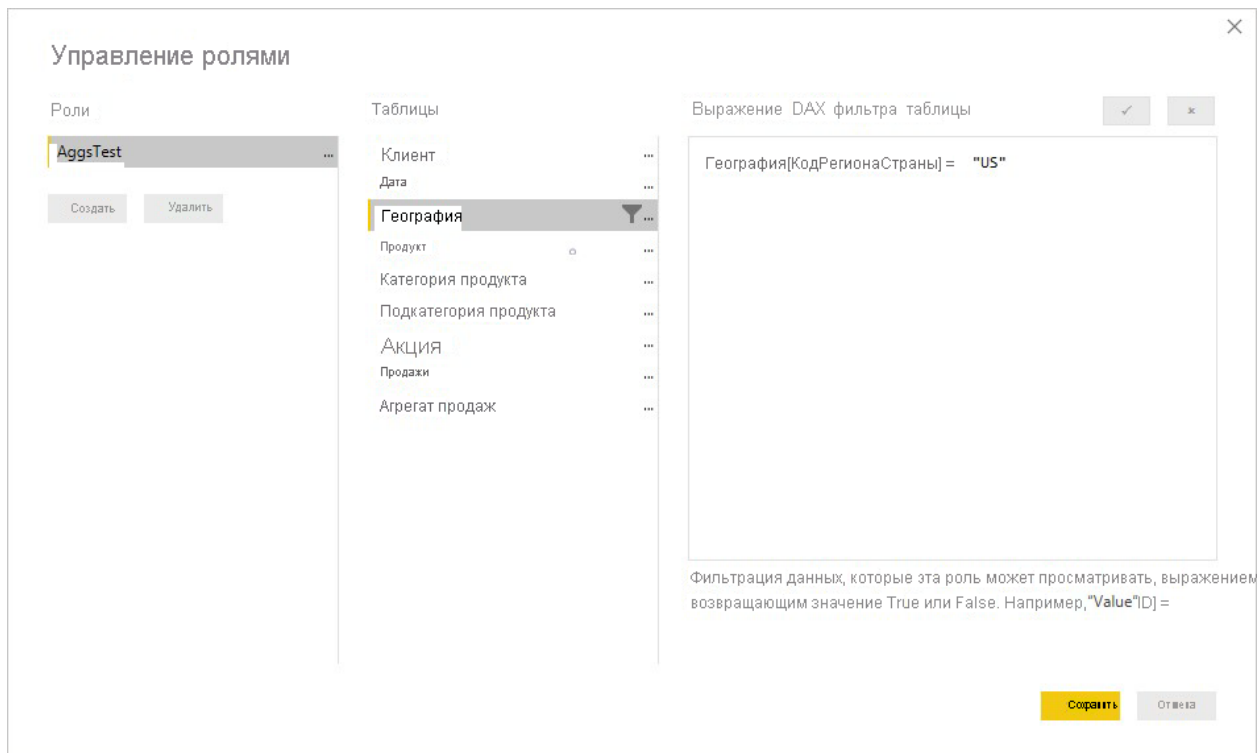


Дополнительные сведения о режимах хранения таблиц см. в статье ["Управление режимом хранения"](#) в Power BI Desktop.

# RLS для агрегирования

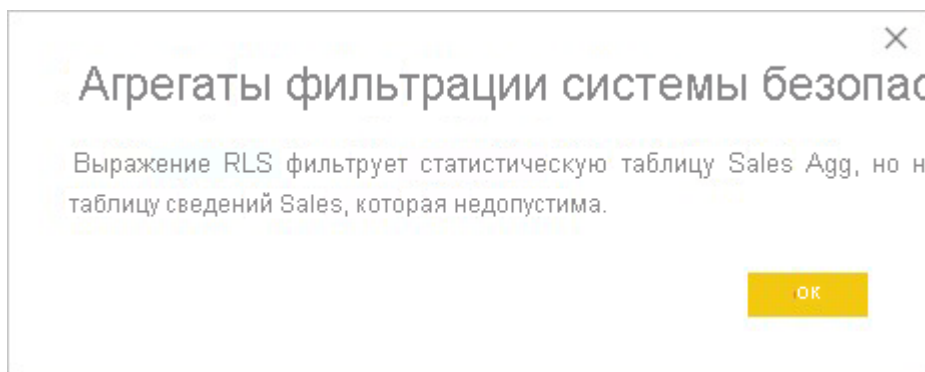
Чтобы правильно работать для агрегирования, выражения RLS должны фильтровать как таблицу агрегирования, так и таблицу сведений.

В следующем примере выражение RLS в **таблице Geography** работает для агрегирования, так как Geography находится на стороне фильтрации связей как к таблице Sales, так и к **таблице Sales Agg**. Запросы, которые попали в таблицу агрегирования, и те, которые не будут успешно применены RLS.



Выражение RLS в **таблице Product** фильтрует только таблицу сведений **Sales**, а не **агрегированную таблицу Sales Agg**. Так как таблица агрегирования является другим представлением данных в таблице сведений, небезопасно отвечать на запросы из таблицы агрегирования, если фильтр RLS не может быть применен. Фильтрация только таблицы сведений не рекомендуется, так как запросы пользователей из этой роли не получат преимущества от агрегирования.

Выражение RLS, которое фильтрует только **таблицу агрегирования Sales Agg**, а не **таблицу сведений о продажах**, запрещено.

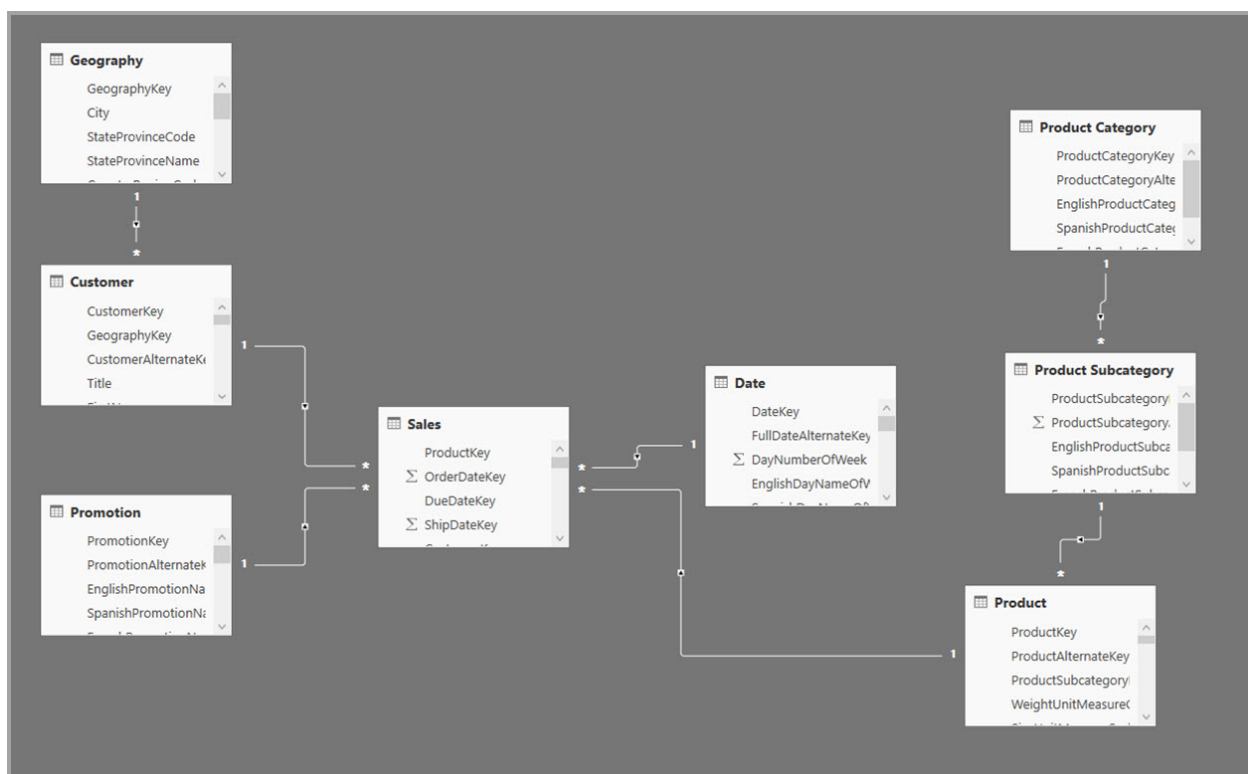


Для агрегирования на основе столбцов GroupBy выражение RLS, примененное к таблице сведений, можно использовать для фильтрации таблицы агрегирования, так как все столбцы GroupBy в таблице агрегирования рассматриваются таблицей сведений. С другой стороны, фильтр RLS в таблице агрегирования не может быть применен к таблице сведений, поэтому запрещено.

## Агрегирование на основе связей

Модели измерений обычно используют *агрегаты на основе связей*. Наборы данных Power BI из хранилищ данных и киосков данных похожи на схемы star/snowflake с связями между таблицами измерений и таблицами фактов.

В следующем примере модель получает данные из одного источника данных. Таблицы используют режим хранения DirectQuery. Таблица **фактов продаж** содержит миллиарды строк. Установка режима хранения для импорта для кэширования будет потреблять значительные затраты на память и ресурсы.

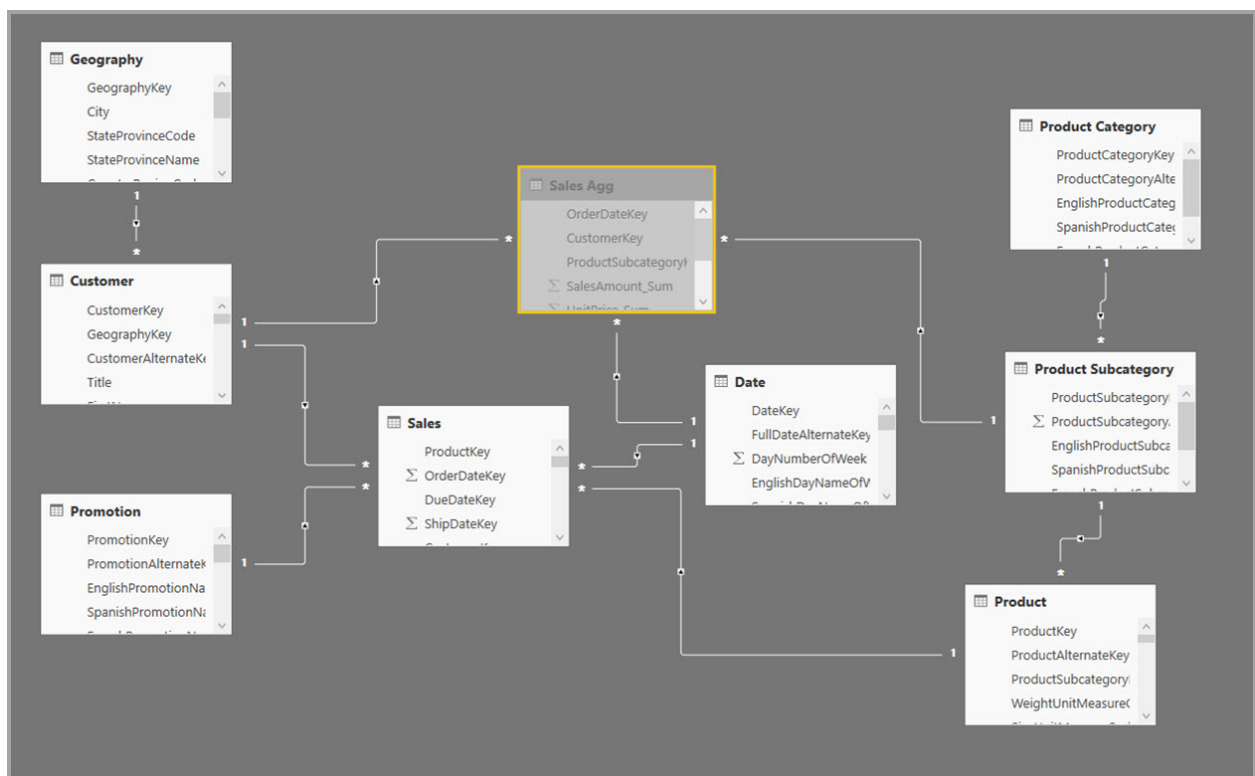


Вместо этого создайте таблицу агрегирования **Sales Agg**. В таблице **Sales Agg** число строк равно сумме **SalesAmount**, сгруппированной по **CustomerKey**, **DateKey** и **ProductSubcategoryKey**. Таблица **Sales Agg** находится на более высокой детализации, чем **Sales**, поэтому вместо миллиардов она может содержать миллионы строк, которые гораздо проще управлять.

Если следующие таблицы измерений наиболее часто используются для запросов с высокой бизнес-ценностью, они могут фильтровать **sales Agg**, используя **связи "один ко многим" или "многие ко многим"**.

- Географический регион
- Клиент
- Дата
- Подкатегория продукта
- Категория продукта

На следующем рисунке показана эта модель.



В следующей таблице показаны агрегаты для таблицы **Sales Agg**.

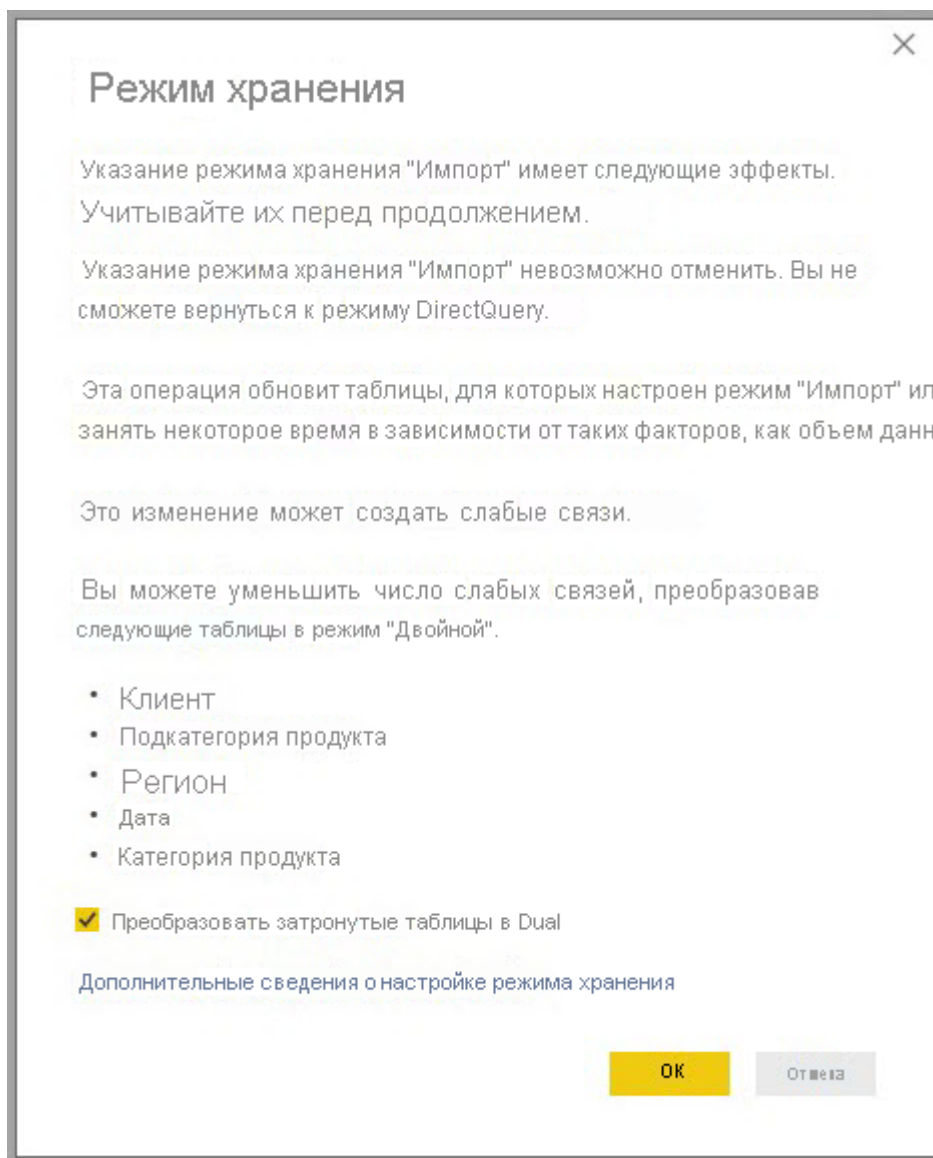


Aggregation Column	Summarization	Detail Table	Detail Column
OrderDateKey	GroupBy	Sales	OrderDateKey
CustomerKey	GroupBy	Sales	CustomerKey
ProductSubcategoryKey	GroupBy	Product	ProductSubcategoryKey
SalesAmount_Sum	Sum	Sales	SalesAmount
UnitPrice_Sum	Sum	Sales	UnitPrice
UnitPrice_Count	Count	Sales	UnitPrice
FactInternetSales_Count	Count table rows	Sales	N/A

### ⓘ Примечание

Таблица **Sales Agg**, как и любая таблица, имеет гибкость загрузки различными способами. Агрегирование можно выполнить в исходной базе данных с помощью процессов ETL/ELT или **выражения M** для таблицы. Агрегированная таблица может использовать режим импорта хранилища с **добавочным обновлением для наборов** данных или использовать DirectQuery и оптимизировать для быстрых запросов с помощью **индексов columnstore**. Эта гибкость позволяет сбалансированным архитектурам, которые могут распределять нагрузку запросов, чтобы избежать узких мест.

Изменение режима хранения агрегированной **таблицы Sales Agg** для импорта открывает диалоговое окно, указывающее, что связанные таблицы измерений могут быть заданы в режиме *хранения двойной*.



Если для связанных таблиц измерений задано значение "Двойной", они могут работать как "Импорт" или "DirectQuery" в зависимости от вложенных запросов. Ознакомьтесь со следующим примером:

- Запросы, которые агрегируют метрики из таблицы Sales Agg в режиме импорта и группируются по атрибутам из связанных двух таблиц, можно вернуть из кэша в памяти.
- Запросы, которые агрегируют метрики из таблицы DirectQuery Sales и группируются по атрибутам из связанных двух таблиц, можно возвращать в режиме DirectQuery. Логика запроса, включая операцию GroupBy, передается в исходную базу данных.

Дополнительные сведения о режиме двойного хранения см. в разделе ["Управление режимом хранения" в Power BI Desktop](#).

## Обычные и ограниченные связи

Агрегирование попаданий на основе связей требует регулярных связей.

Регулярные связи включают следующие сочетания режима хранения, в которых обе таблицы находятся из одного источника:

Таблица со многими сторонами	Таблица на стороне 1
Двойной	Двойной
Import	Импорт или двойной
DirectQuery	DirectQuery или Dual

Единственным случаем, когда связь между источниками *считается регулярной*, является то, что обе таблицы имеют значение Import. Отношения "многие ко многим" всегда считаются ограниченными.

Сведения об *агрегированиях между источниками*, которые не зависят от связей, см. в разделе ["Агрегаты" на основе столбцов](#) GroupBy.

## Примеры агрегирования запросов на основе связей

Следующий запрос попадает в агрегирование, так как столбцы в **таблице date** находятся на гранулярности, которая может попасть в агрегирование. В столбце **SalesAmount** используется агрегирование сумм .

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
    'Date'[CalendarYear],
    "Sales", SUM('Sales'[SalesAmount])
)
```

Следующий запрос не попадает в агрегат. Несмотря на запрос суммы **SalesAmount**, запрос выполняет операцию GroupBy в столбце в **таблице Product**, которая не находится на гранулярности, которая может попасть в агрегат. Если вы наблюдаете связи в модели, подкатегория продукта может иметь несколько **строк продукта**. Запрос не сможет определить, к какому продукту следует агрегироваться. В этом случае запрос отменить изменения в DirectQuery и отправляет SQL-запрос в источник данных.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
  'Product'[EnglishProductName],
  "Sales", SUM("Sales"[SalesAmount])
)
```

Агрегаты не просто для простых вычислений, которые выполняют простую сумму. Сложные вычисления также могут воспользоваться преимуществами.

Концептуально сложное вычисление разбивается на вложенные запросы для каждой суммы, MIN, MAX и COUNT, а каждый вложенный запрос вычисляется, чтобы определить, может ли он попасть в агрегат. Эта логика не имеет значения true во всех случаях из-за оптимизации плана запросов, но в целом она должна применяться. В следующем примере выполняется агрегирование:

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
  'Date'[CalendarYear],
  "Sales Amount/Count", DIVIDE(SUM("Sales"[SalesAmount]), COUNTROWS("Sales"))
)
```

Функция COUNTROWS может воспользоваться агрегатами. Следующий запрос попадает в агрегат, так как для таблицы Sales определена агрегирование строк таблицы Count.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
  'Date'[CalendarYear],
  "Sales Count", COUNTROWS("Sales")
)
```

Функция AVERAGE может воспользоваться агрегатами. Следующий запрос попадает в агрегирование, так как среднее внутреннее значение сложено в сумму, разделенную счетчиком. Так как столбец UnitPrice содержит агрегаты, определенные как для СУММ, так и ДЛЯ COUNT, выполняется агрегирование.

## EVALUATE

```
SUMMARIZECOLUMNS(  
    'Date'[CalendarYear],  
    "Avg Unit Price", AVERAGE('Sales'[UnitPrice])  
)
```

В некоторых случаях функция DISTINCTCOUNT может воспользоваться агрегатами. Следующий запрос попадает в агрегат, так как в таблице агрегирования имеется запись GroupBy для CustomerKey, которая поддерживает уникальность CustomerKey в таблице агрегирования. Этот метод по-прежнему может повлиять на порог производительности, когда более двух-пяти миллионов различающихся значений могут повлиять на производительность запросов. Однако это может быть полезно в сценариях, когда в таблице подробных сведений есть миллиарды строк, но два до пяти миллионов разных значений в столбце. В этом случае ФУНКЦИЯ DISTINCTCOUNT может выполняться быстрее, чем сканировать таблицу с миллиардами строк, даже если она была кэширована в память.

## EVALUATE

```
SUMMARIZECOLUMNS(  
    'Date'[CalendarYear],  
    "Distinct Customer Count", DISTINCTCOUNT('Sales'[CustomerKey])  
)
```

Функции аналитики времени DAX поддерживают агрегирование. Следующий запрос попадает в агрегирование, так как функция DATEYTD создает таблицу значений CalendarDay, а таблица агрегирования находится на гранулярности, которая охватывает столбцы группы по столбцам в таблице Date. Это пример табличного фильтра для функции CALCULATE, которая может работать с агрегатами.

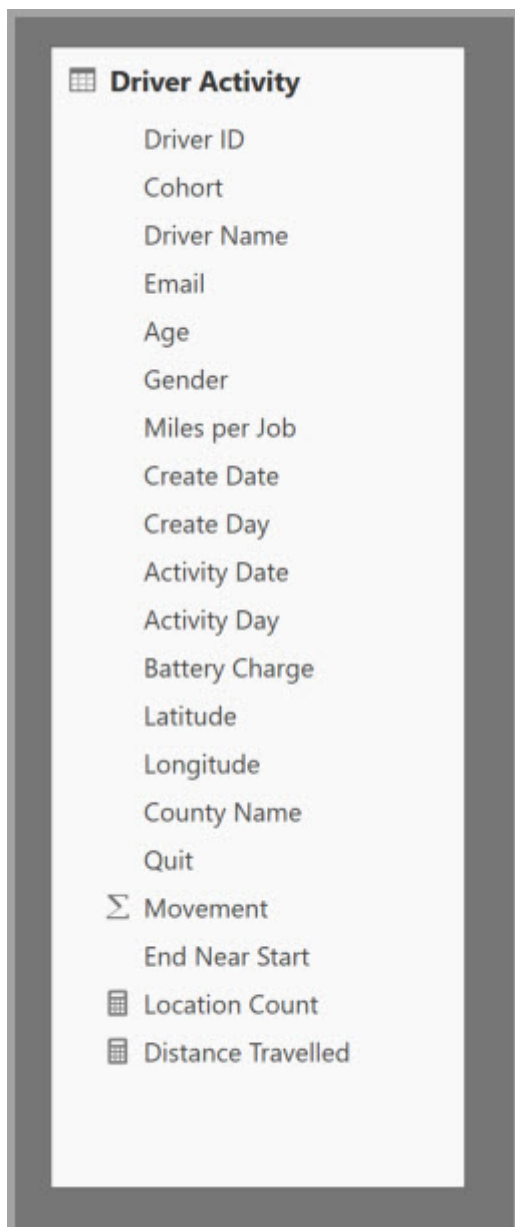
## EVALUATE

```
SUMMARIZECOLUMNS(  
    'Date'[CalendarMonth],  
    'Product Category'[CategoryName],  
    "Sales", CALCULATE(SUM('Sales'[SalesAmount]), DATESYTD('Date'[CalendarDay]))  
)
```

# Агрегирование на основе столбцов GroupBy

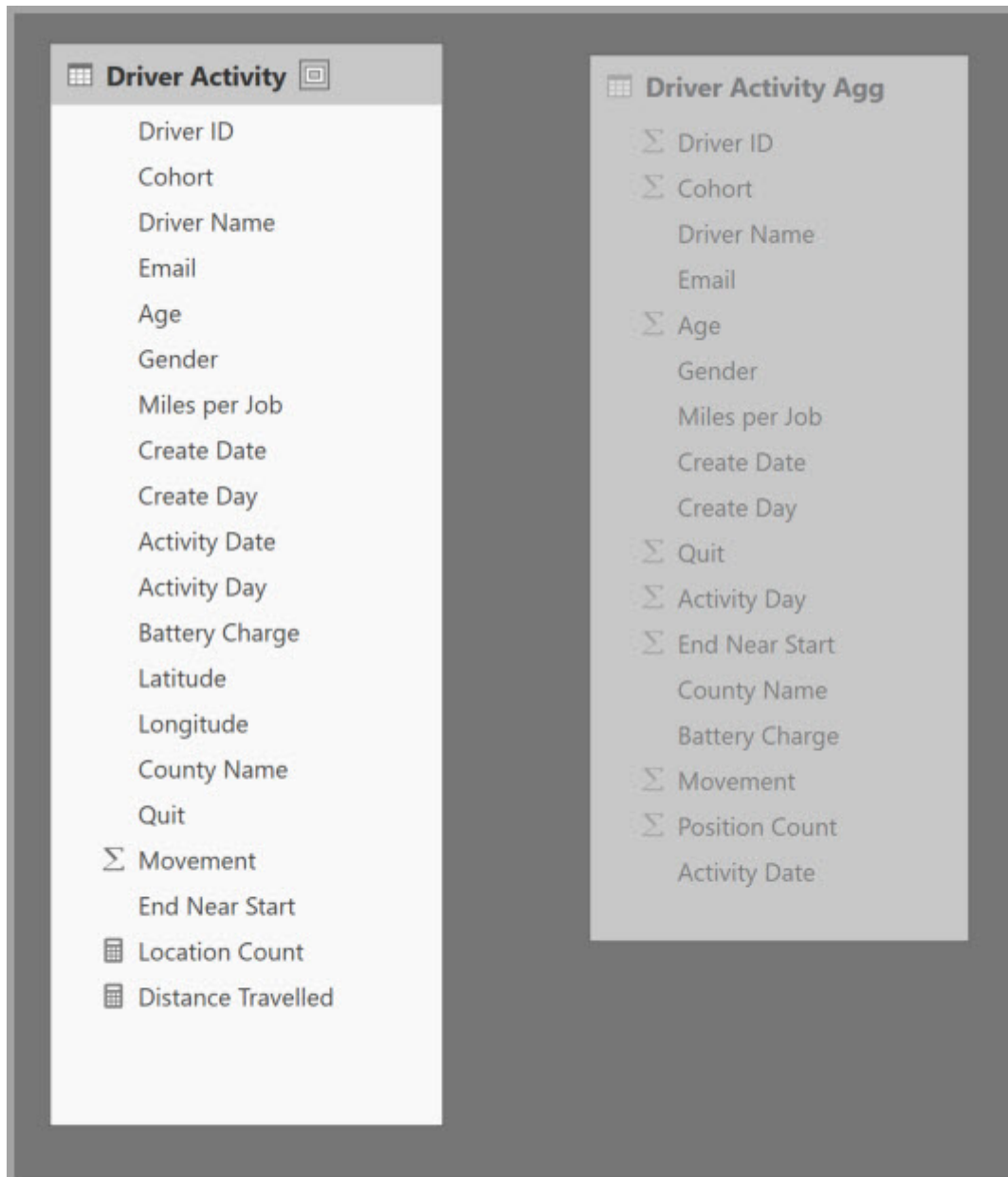
Модели больших данных на основе Hadoop имеют разные характеристики, отличные от трехмерных моделей. Чтобы избежать соединения между большими таблицами, модели больших данных часто не используют связи, но денормализовать атрибуты измерения к таблицам фактов. Такие модели больших данных можно разблокировать для интерактивного анализа с помощью агрегатов на основе столбцов GroupBy.

В следующей таблице содержатся числовые столбцы **перемещения**, которые необходимо агрегировать. Все остальные столбцы являются атрибутами для группировки по. Таблица содержит данные Интернета вещей и большое количество строк. Режим хранения — DirectQuery. Запросы к источнику данных, агрегирующиеся по всему набору данных, медленно выполняются из-за объема.



Driver Activity	
	Driver ID
	Cohort
	Driver Name
	Email
	Age
	Gender
	Miles per Job
	Create Date
	Create Day
	Activity Date
	Activity Day
	Battery Charge
	Latitude
	Longitude
	County Name
	Quit
Σ	Movement
	End Near Start
☰	Location Count
☰	Distance Travelled

Чтобы включить интерактивный анализ этого набора данных, можно добавить таблицу агрегирования, которая группирует большинство атрибутов, но исключает атрибуты высокой карты inality, такие как долгота и широта. Это значительно уменьшает количество строк и достаточно мало, чтобы удобно поместиться в кэш в памяти.



Вы определяете сопоставления агрегирования для **таблицы Agg** действия драйвера в диалоговом окне "Управление агрегатами".

✕

### Управление агрегатами

Функции агрегатной обработки повышают производительность запросов к наборам больших данных. Дополнительные сведения.

Таблица агрегатной обработки Приоритет ①

Активность водителя, аИД

СТОЛБЕЦ АГРЕГИРОВАНИЯ
СВОДКА
ТАБЛИЦА СВЕДЕНИЙ
СТОЛБЕЦ СВЕДЕНИЙ

	СВОДКА	ТАБЛИЦА СВЕДЕНИЙ	СТОЛБЕЦ СВЕДЕНИЙ	
ИД водителя	GroupBy	Активность водителя	ИД водителя	🗑
Групповая	GroupBy	Активность водителя	Групповая	🗑
Имя водителя	GroupBy	Активность водителя	Имя водителя	🗑
Электронная почта	GroupBy	Активность водителя	Электронная почта	🗑
Возраст	GroupBy	Активность водителя	Возраст	🗑

Применить все
Отмена

В агрегатах на основе столбцов **GroupBy** записи **GroupBy** не являются обязательными. Без них агрегаты не получат попадания. Это отличается от использования агрегатов на основе связей, в которых записи GroupBy являются обязательными.

В следующей таблице показаны агрегаты для таблицы Agg активности драйвера.



Aggregation Column	Summarization	Detail Table	Detail Column
Driver ID	GroupBy	Driver Activity	Driver ID
Cohort	GroupBy	Driver Activity	Cohort
Driver Name	GroupBy	Driver Activity	Driver Name
Email	GroupBy	Driver Activity	Email
Age	GroupBy	Driver Activity	Age
Gender	GroupBy	Driver Activity	Gender
Jobs per Hour	GroupBy	Driver Activity	Jobs per Hour
Create Date	GroupBy	Driver Activity	Create Date
Create Day	GroupBy	Driver Activity	Create Day
Quit	GroupBy	Driver Activity	Quit
Activity Day	GroupBy	Driver Activity	Activity Day
Activity Date	GroupBy	Driver Activity	Activity Date
End Near Start	GroupBy	Driver Activity	End Near Start
County Name	GroupBy	Driver Activity	County Name
Battery Charge	GroupBy	Driver Activity	Battery Charge
Movement	Sum	Driver Activity	Movement
Position Count	Count table rows	Driver Activity	N/A

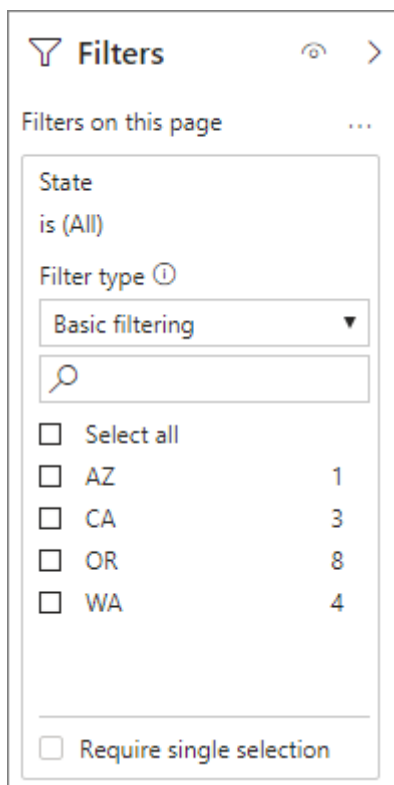
Вы можете задать режим хранения агрегированной таблицы действий драйвера для импорта.

## Пример запроса агрегирования GroupBy

Следующий запрос попадает в агрегат, так как столбец даты действия охватывается таблицей агрегирования. Функция COUNTROWS использует агрегирование строк таблицы Count.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
    'Driver Activity'[Activity Date],
    "Location Count", COUNTROWS('Driver Activity')
)
```

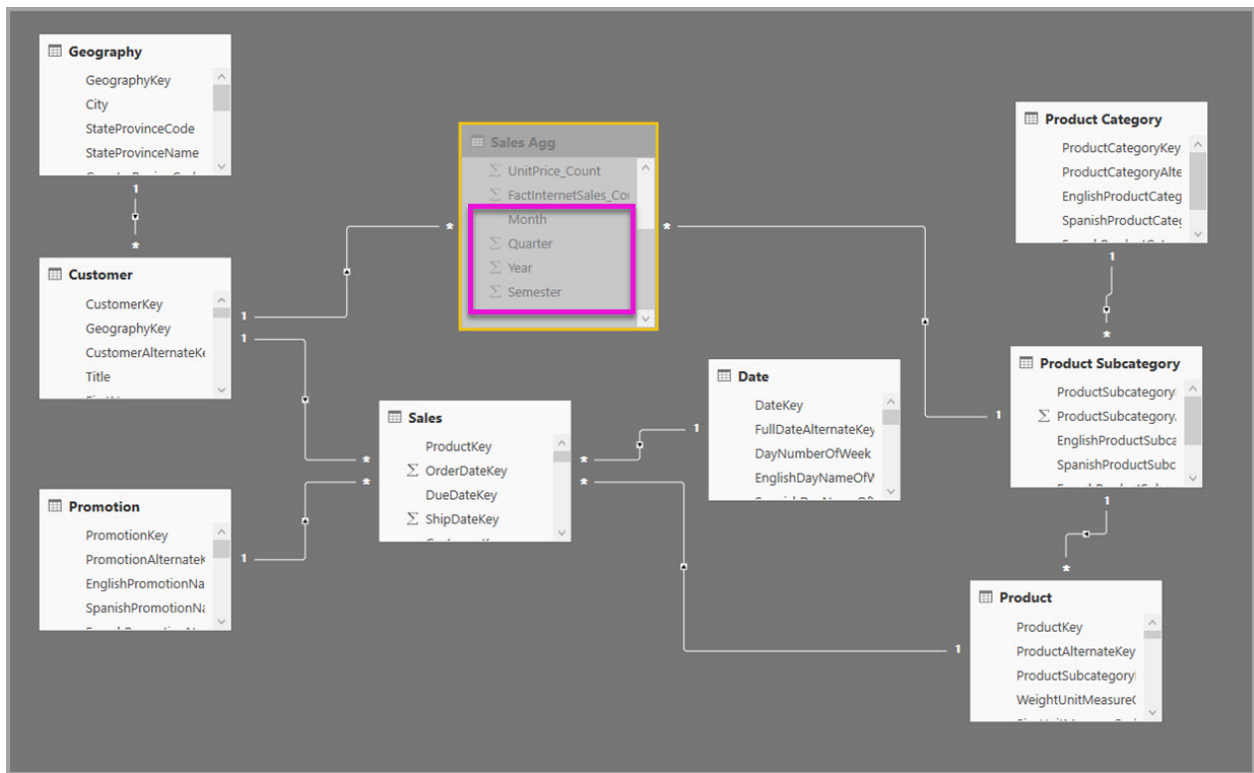
Особенно для моделей, содержащих атрибуты фильтра в таблицах фактов, рекомендуется использовать агрегирование строк таблицы Count. Power BI может отправлять запросы в набор данных с помощью COUNTROWS в случаях, когда он явно не запрашивается пользователем. Например, в диалоговом окне фильтра отображается количество строк для каждого значения.



## Объединенные методы агрегирования

Вы можете объединить методы связей и столбцов GroupBy для агрегирования. Агрегаты на основе связей могут потребовать разделения денормализованных таблиц измерений на несколько таблиц. Если это затратно или нецелесообразно для определенных таблиц измерений, можно реплика указать необходимые атрибуты в таблице агрегирования для этих измерений и использовать связи для других.

Например, следующая модель реплика tes Month, Квартал, Семестр и Год в таблице Sales Agg. Между Sales Agg и таблицей date нет связей с клиентом и подкатегорией продукта. Режим хранения agg sales — Import.



В следующей таблице показаны записи, заданные в диалоговом окне "Управление агрегатами" для таблицы Sales Agg. Записи GroupBy, в которых дата является таблицей сведений, являются обязательными, чтобы получить агрегаты для запросов, группирующихся по атрибутам Date. Как и в предыдущем примере, записи GroupBy для CustomerKey и ProductSubcategoryKey не влияют на агрегирование попаданий, за исключением DISTINCTCOUNT, из-за наличия связей.

Столбец агрегирования	Сводка	Таблица сведений	Столбец сведений
Месяц	GroupBy	Дата	КалендарныйМесяц
Квартал	GroupBy	Дата	КалендарныйКвартал
Полугодие	GroupBy	Дата	КалендарноеПолугодие
Год	GroupBy	Дата	КалендарныйГод
КлючКлиента	GroupBy	Продажи	КлючКлиента
КлючПодкатегорииПродукта	GroupBy	Продукт	КлючПодкатегорииПродукта
ОбъемПродаж_Сумма	Сумма	Продажи	ОбъемПродаж
ЦенаЕдиницы_Сумма	Сумма	Продажи	ЦенаЕдиницы
ЦенаЕдиницы_Количество	Количество	Продажи	ЦенаЕдиницы
ФактИнтернетПродаж_Количество	Подсчитать строки таблицы	Продажи	Н/Д

## Примеры объединенных статистических запросов

Следующий запрос попадает в агрегат, так как таблица агрегирования охватывает CalendarMonth и CategoryName доступна через связи "один ко многим".

SalesAmount использует агрегирование СУММ.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
    'Date'[CalendarMonth],
    'Product Category'[CategoryName],
    "Sales", SUM('Sales'[SalesAmount])
)
```

Следующий запрос не попадает в агрегат, так как таблица агрегирования не охватывает **CalendarDay**.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
    'Date'[CalendarDay],
    'Product Category'[CategoryName],
    "Sales", SUM('Sales'[SalesAmount])
)
```

Следующий запрос аналитики времени не попадает в агрегат, так как функция **DATEYTD** создает таблицу значений **CalendarDay**, а таблица агрегирования не охватывает **CalendarDay**.

```
EVALUATE
SUMMARIZECOLUMNS(
    'Date'[CalendarMonth],
    'Product Category'[CategoryName],
    "Sales", CALCULATE(SUM('Sales'[SalesAmount]), DATESYTD('Date'[CalendarDay]))
)
```

## Приоритет агрегирования

Приоритет агрегирования позволяет учитывать несколько таблиц агрегирования одним вложенным запросом.

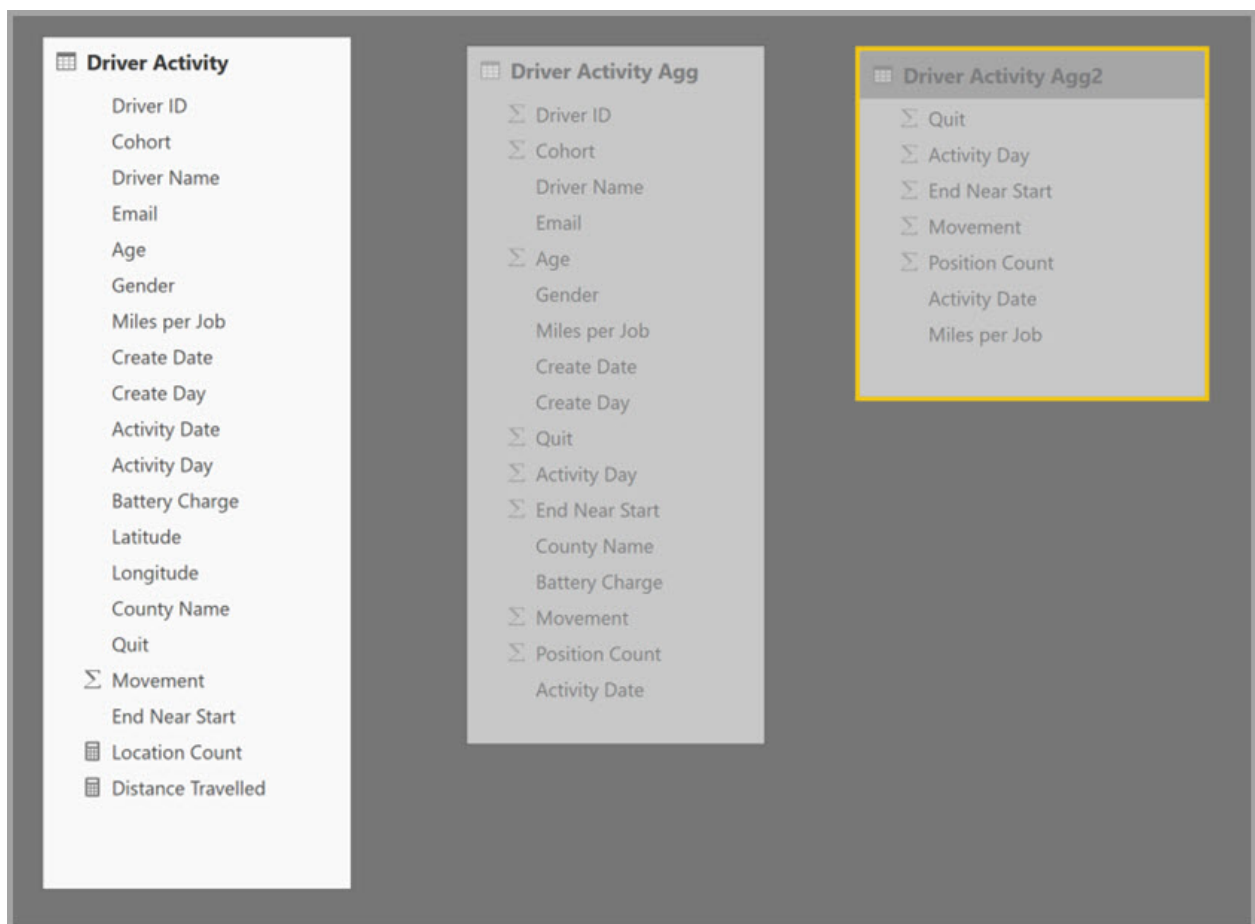
В следующем примере представлена составная **модель**, содержащая несколько источников:

- Таблица **DirectQuery driver activity** содержит более триллионов строк данных Интернета вещей, полученных из системы больших данных. Он служит детализацией запросов для просмотра отдельных операций чтения Интернета вещей в управляемых контекстах фильтра.
- Таблица **Agg** действия драйвера — это промежуточная таблица агрегирования в режиме DirectQuery. Он содержит более миллиарда строк в Azure Synapse Analytics (прежнее название — хранилище данных SQL) и оптимизирован в источнике с помощью индексов columnstore.
- Таблица **импорта действия драйвера Agg2** имеет высокую степень детализации, так как атрибуты группы являются небольшими и низкими cardinality. Количество строк может быть не более тысяч, поэтому оно может легко поместиться в кэш в памяти. Эти атрибуты используются высокопрофильной информационной панелью исполнительной панели, поэтому запросы, ссылающиеся на них, должны быть как можно быстрее.

#### ⓘ Примечание

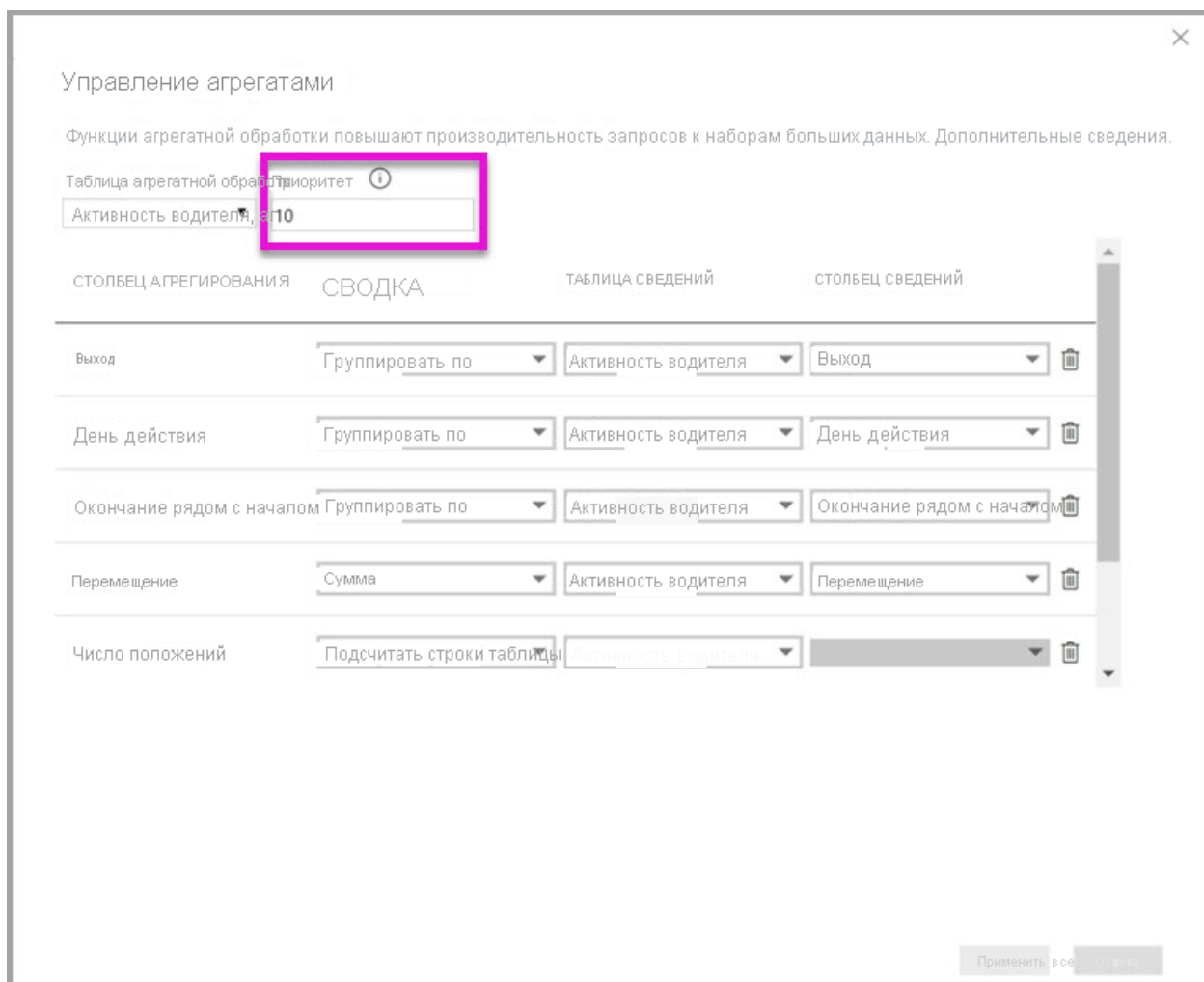
Таблицы агрегирования DirectQuery, использующие другой источник данных из таблицы сведений, поддерживаются только в том случае, если таблица агрегирования выполняется из источника SQL Server, SQL Azure или Azure Synapse Analytics (прежнее название — хранилище данных SQL).

Объем памяти этой модели относительно мал, но он разблокирует огромный набор данных. Она представляет сбалансированную архитектуру, так как она распределяет нагрузку запросов между компонентами архитектуры, используя их на основе их сильных сторон.



Диалоговое окно "Управление агрегатами" для действия драйвера Agg2 задает для поля *приоритета* значение 10, что выше, чем для Agg действия драйвера. Более высокий параметр приоритета означает, что запросы, использующие агрегаты, сначала будут рассматривать действие драйвера Agg2. Вложенные запросы, которые не относятся к детализации, которые могут быть ответы на действие драйвера Agg2, будут рассматривать действие драйвера вместо этого. Подробные запросы, которые не могут быть ответы в любой таблице агрегирования, будут направляться в действие драйвера.

Таблица, указанная в столбце "Таблица сведений", является действием драйвера, а не параметром "Действие драйвера", так как агрегирование в цепочке запрещено.



В следующей таблице показаны агрегаты для таблицы "Действие драйвера" agg2 .

Aggregation Column	Summarization	Detail Table	Detail Column
Jobs per Hour	GroupBy	Driver Activity	Jobs per Hour
Quit	GroupBy	Driver Activity	Quit
Activity Day	GroupBy	Driver Activity	Activity Day
Activity Date	GroupBy	Driver Activity	Activity Date
End Near Start	GroupBy	Driver Activity	End Near Start
Movement	Sum	Driver Activity	Movement
Position Count	Count table rows	Driver Activity	N/A

## Определение того, попали ли запросы или пропустили агрегаты

Sql Profiler может определить, возвращаются ли запросы из подсистемы хранилища кэша в памяти или отправляются в источник данных DirectQuery. Вы можете использовать тот же процесс, чтобы определить, попадают ли агрегаты.

Дополнительные сведения см. в разделе "[Запросы, которые попали в кэш или отсутствуют](#)".

Sql Profiler также предоставляет расширенное `Query Processing\Aggregate Table Rewrite Query` событие.

В следующем фрагменте JSON показан пример выходных данных события при использовании агрегата.

- **matchingResult** показывает, что вложенный запрос использовал агрегирование.
- **dataRequest** показывает столбцы GroupBy и агрегированные столбцы, используемые вложенным запросом.
- **Сопоставление** показывает столбцы в таблице агрегирования, с которыми были сопоставлены.

```
{
  "table": "Sales",
  "mapping": {
    "table": "Sales Agg"
  },
  "matchingResult": "matchFound",
  "dataRequest": [
    {
      "table": "Date",
      "column": "CalendarYear",
      "mapping": {
        "table": "Date",
        "column": "CalendarYear"
      }
    },
    {
      "aggregation": "sum",
      "table": "Sales",
      "column": "SalesAmount",
      "mapping": {
        "column": "SalesAmount_Sum"
      }
    }
  ]
}
```



# Сохранение кэшей в синхронизации



Агрегаты, которые объединяют режимы DirectQuery, Import и/или Dual storage, могут возвращать разные данные, если кэш в памяти не синхронизирован с исходными данными. Например, выполнение запроса не попытается маскировать проблемы с данными, отфильтровав результаты DirectQuery для сопоставления кэшированных значений. При необходимости существуют установленные методы для обработки таких проблем в источнике. Оптимизации производительности следует использовать только таким образом, чтобы не компрометировать вашу способность соответствовать бизнес-требованиям. Это ваша ответственность за то, чтобы знать потоки данных и разрабатывать их соответствующим образом.

## Рекомендации и ограничения

- Агрегаты не поддерживают [динамические параметры](#) запросов M.
- Начиная с августа 2022 года из-за изменений в функциональности Power BI будет игнорировать таблицы агрегирования режима импорта с источниками данных с поддержкой единого входа из-за потенциальных рисков безопасности. Чтобы обеспечить оптимальную производительность запросов с агрегатами, рекомендуется отключить единый вход для этих источников данных.

## Сообщество

Power BI имеет активное сообщество, где MVPs, бизнес-специалисты и одноранговые специалисты делятся опытом в группах обсуждений, видео, блогах и многое другое. При изучении агрегатов обязательно проверьте эти дополнительные ресурсы:

- [Сообщество Power BI](#) 
- [Поиск по агрегатам Power BI в Bing](#) 

## См. также

[Автоматические агрегаты](#)

[Составные модели](#)

# Управление режимом хранения в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

В Microsoft Power BI Desktop можно указать режим хранения таблицы. Режим хранения позволяет управлять тем, кэширует ли Power BI Desktop данные таблицы в памяти для отчетов.

Настройка режима хранения предоставляет множество преимуществ. Вы можете задать режим хранения для каждой таблицы по отдельности в модели. Это действие включает один набор данных, который обеспечивает следующие преимущества:

- **Производительность запросов.** При взаимодействии пользователей с визуальными элементами в отчетах Power BI запросы выражений анализа данных (DAX) отправляются в набор данных. Кэширование данных в память путем правильного задания режима хранения может повысить производительность запросов и интерактивность отчетов.
- **Большие наборы данных:** таблицы, которые не кэшируются, не используют память для кэширования. Вы можете включить интерактивный анализ по большим наборам данных, которые слишком большие или дорогие, чтобы полностью кэшировать в память. Вы можете выбрать, какие таблицы стоит кэширование, и которые не нужны.
- **Оптимизация обновления данных:** вам не нужно обновлять таблицы, которые не кэшируются. Вы можете сократить время обновления, кэширование только данных, необходимых для соблюдения соглашений об уровне обслуживания и бизнес-требований.
- **Практически в режиме реального времени:** таблицы с требованиями почти в реальном времени могут воспользоваться не кэшироваться, чтобы снизить задержку данных.
- **Обратная запись:** обратная запись позволяет бизнес-пользователям изучать сценарии, изменяя значения ячеек. Пользовательские приложения могут применять изменения к источнику данных. Таблицы, которые не кэшируются, могут немедленно отображать изменения, что позволяет мгновенно анализировать эффекты.

Параметр режима хранения в Power BI Desktop является одним из трех связанных функций:

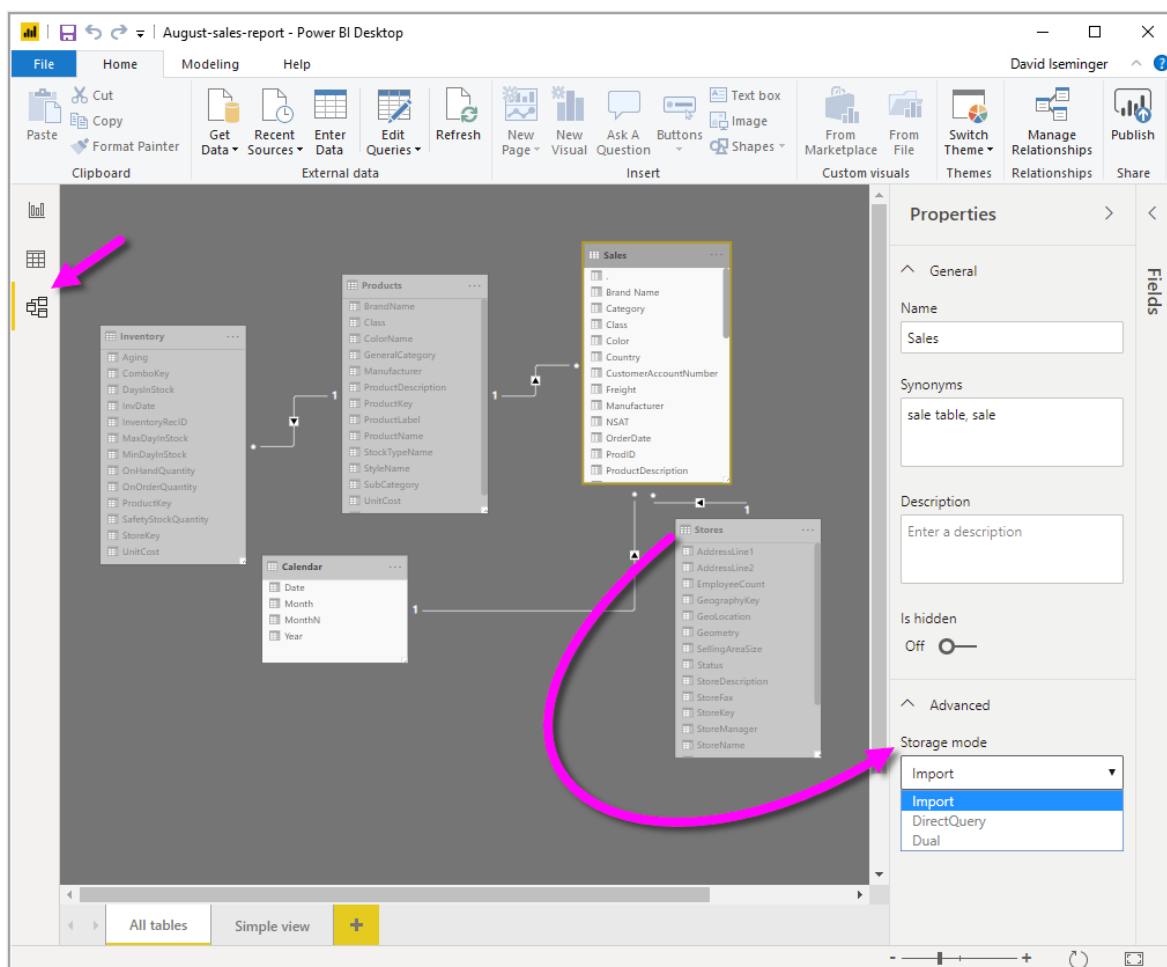
- **Составные модели:** позволяет отчету иметь два или более подключений к данным, включая подключения DirectQuery или Import, в любом сочетании. Дополнительные сведения см. в статье ["Использование составных моделей в Power BI Desktop"](#).
- **Связи "многие ко многим":** с **составными моделями** можно установить *связи "многие ко многим" между таблицами*. В связи "многие ко многим" требования удаляются для уникальных значений в таблицах. Кроме того, он удаляет предыдущие обходные пути, такие как введение новых таблиц только для установления связей. Дополнительные сведения см. в разделе ["Многие ко многим" в Power BI Desktop](#).
- **режим служба хранилища:** с **режимом** хранения теперь можно указать, какие визуальные элементы требуют запроса к внутренним источникам данных. Визуальные элементы, которые не требуют запроса, импортируются даже в том случае, если они основаны на DirectQuery. Эта функция помогает повысить производительность и уменьшить нагрузку на внутренние компоненты. Ранее даже простые визуальные элементы, такие как срезы, иницируемые запросы, отправленные в внутренние источники.

## Использование свойства режима служба хранилища

Свойство **режима служба хранилища** — это свойство, которое можно задать для каждой таблицы в модели и определяет, как Power BI кэширует данные таблицы.

Чтобы задать свойство режима **служба хранилища** или просмотреть его текущий параметр:

1. В **представлении модели** выберите таблицу, свойства которой нужно просмотреть или задать.
2. В области **"Свойства"** разверните раздел **"Дополнительно"** и разверните **раскрывающийся список режима служба хранилища**.



Для свойства режима служба хранилища задано одно из следующих трех значений:

- **Импорт:** импортированные таблицы с этим параметром кэшируются. Запросы, отправленные в набор данных Power BI, возвращающие данные из таблиц импорта, могут выполняться только из кэшированных данных.
- **DirectQuery:** таблицы с этим параметром не кэшируются. Запросы, которые вы отправляете в набор данных Power BI (например, запросы DAX) и возвращающие данные из таблиц DirectQuery, могут выполняться только путем выполнения запросов по запросу в источник данных. Запросы, которые вы отправляете в источник данных, используют язык запросов для этого источника данных, например SQL.
- **Двойное.** Таблицы с этим параметром могут выступать как кэшированные, так и не кэшированные, в зависимости от контекста запроса, отправленного в набор данных Power BI. В некоторых случаях выполняется выполнение запросов из кэшированных данных. В других случаях выполнение запросов выполняется путем выполнения запроса по запросу к источнику данных.

Изменение режима служба хранилища таблицы на импорт является необратимой операцией. После установки этого свойства его нельзя изменить на DirectQuery или

Dual.

### ⓘ Примечание

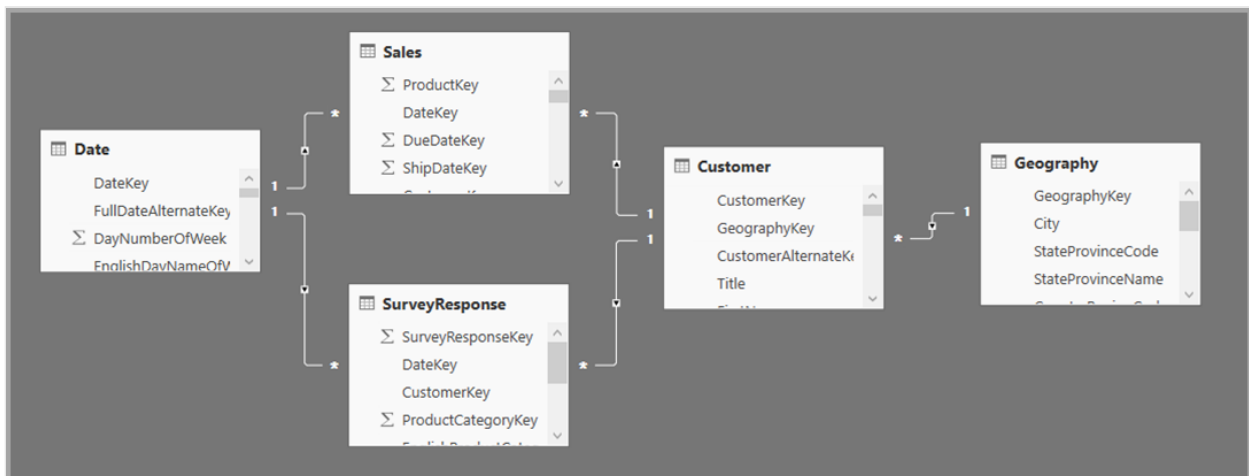
Вы можете использовать режим двойного хранилища как в Power BI Desktop, так и в служба Power BI.

## Ограничения на таблицы DirectQuery и Двойные таблицы

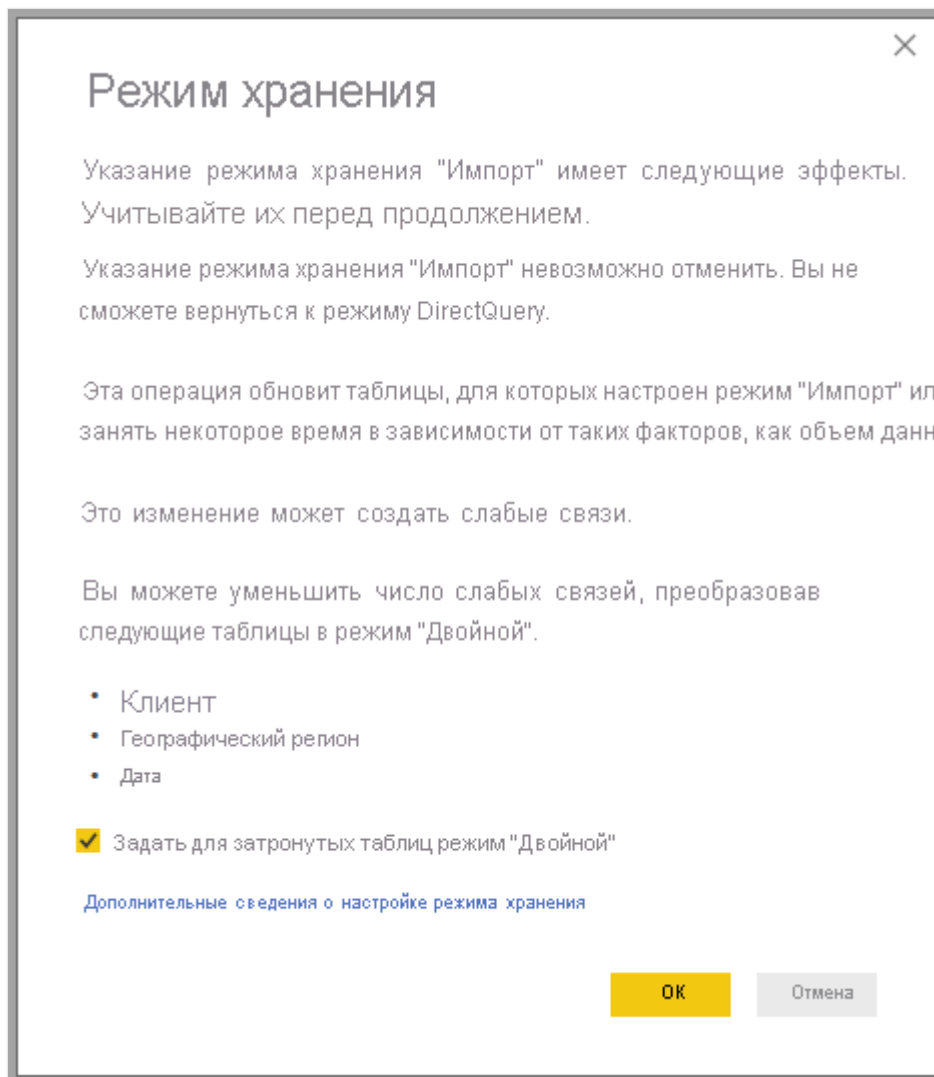
Две таблицы имеют одинаковые функциональные ограничения, что и таблицы DirectQuery. Эти ограничения включают ограниченные преобразования M и ограниченные функции DAX в вычисляемых столбцах. Дополнительные сведения см. в разделе [об ограничениях DirectQuery](#).

## Распространение двойного параметра

Рассмотрим следующую модель, где все таблицы находятся из одного источника, поддерживающего импорт и DirectQuery.



Предположим, что все таблицы в этой модели изначально заданы как **DirectQuery**. Если вы измените режим службы хранилища таблицы **SurveyResponse** на **import**, отобразится следующее предупреждение:



Таблицы измерений (Customer, Geography и Date) можно задать для двойного размера, чтобы уменьшить количество ограниченных связей в наборе данных и повысить производительность. Ограниченные отношения обычно включают по крайней мере одну таблицу DirectQuery, в которой логика соединения не может быть отправлена в исходные системы. Так как двойные таблицы могут выступать в качестве таблиц DirectQuery или Import, эта ситуация избегается.

Логика распространения предназначена для работы с моделями, содержащими множество таблиц. Предположим, что у вас есть модель с 50 таблицами и необходимо кэшировать только определенные таблицы фактов (транзакционных). Логика в Power BI Desktop вычисляет минимальный набор таблиц измерений, которые должны иметь значение "Двойной", поэтому вам не нужно.

Логика распространения проходит только к одной стороне связей "один ко многим".

## Пример использования режима служба хранилища

Представьте, что применяются следующие параметры свойства режима хранения:

Таблица	Режим хранения
Sales	DirectQuery
SurveyResponse	Import
Дата	Двойной
Клиент	Двойной
Географический регион	Двойной

Задание этих свойств режима хранения приводит к следующему поведению, если в таблице **Sales** имеется значительный объем данных:

- Power BI Desktop кэширует таблицы измерений, **Date**, **Customer** и **Geography**, поэтому время загрузки начальных отчетов быстро при получении значений среза для отображения.
- Power BI Desktop не кэширует таблицу **Sales**. Power BI Desktop предоставляет следующие результаты, не кэширование этой таблицы:
  - Время обновления данных улучшается, а потребление памяти уменьшается.
  - Запросы отчетов, основанные на таблице **Sales**, выполняются в режиме **DirectQuery**. Эти запросы могут занять больше времени, но ближе к реальному времени, так как задержка кэширования не появилась.
- Запросы отчетов, основанные на таблице **SurveyResponse**, возвращаются из кэша в памяти и поэтому относительно быстрые.

## Запросы, которые ударили или пропустили КЭШ

При подключении SQL Profiler к порту диагностика для Power BI Desktop можно увидеть, какие запросы попали в кэш в памяти или пропустили, выполнив трассировку, основанную на следующих событиях:

- Запросы событий\начало запроса
- Начало запроса "Обработка запросов\Vertipaq SE Query"
- Обработка запросов\Начало DirectQuery

Для каждого события "Начало запроса" проверка другие события с одинаковым идентификатором *activityID*. Например, если не существует события *DirectQuery*

*Begin* , но есть *событие Vertipaq SE Query Begin* , запрос отвечает из кэша.

Запросы, ссылающиеся на двойные таблицы, возвращают данные из кэша, если это возможно; в противном случае они отменяют изменения в *DirectQuery*.

Следующий запрос продолжается из предыдущей таблицы. Он относится только к столбцу из **таблицы Date** , которая находится в **двойном** режиме. Поэтому запрос должен попасть в кэш:

```
EVALUATE  
VALUES('Date'[CalendarYear])
```

Следующий запрос ссылается только на столбец из **таблицы Sales** , которая находится в **режиме DirectQuery** . Поэтому он *не* должен попасть в кэш:

```
EVALUATE  
ROW("Sales", SUM('Sales'[SalesAmount]))
```

Следующий запрос интересен, так как он объединяет оба столбца. Этот запрос не попадает в кэш. Изначально он может получить **значения CalendarYear** из кэша и **SalesAmount** из источника, а затем объединить результаты, но этот подход менее эффективен, чем отправка операции SUM/GROUP BY в исходную систему. Если операция отправляется в источник, число возвращаемых строк, скорее всего, будет гораздо меньше:

```
EVALUATE  
SUMMARIZECOLUMNS(  
    'Date'[CalendarYear],  
    "Sales", SUM('Sales'[SalesAmount])  
)
```

#### ⓘ Примечание

Это поведение отличается от связей "многие ко многим" в Power BI Desktop при объединении кэшированных и не кэшированных таблиц.

## Кэши должны храниться в синхронизации

Запросы, отображаемые в предыдущем разделе, показывают, что двойные таблицы иногда попадают в кэш и иногда не используются. В результате, если кэш

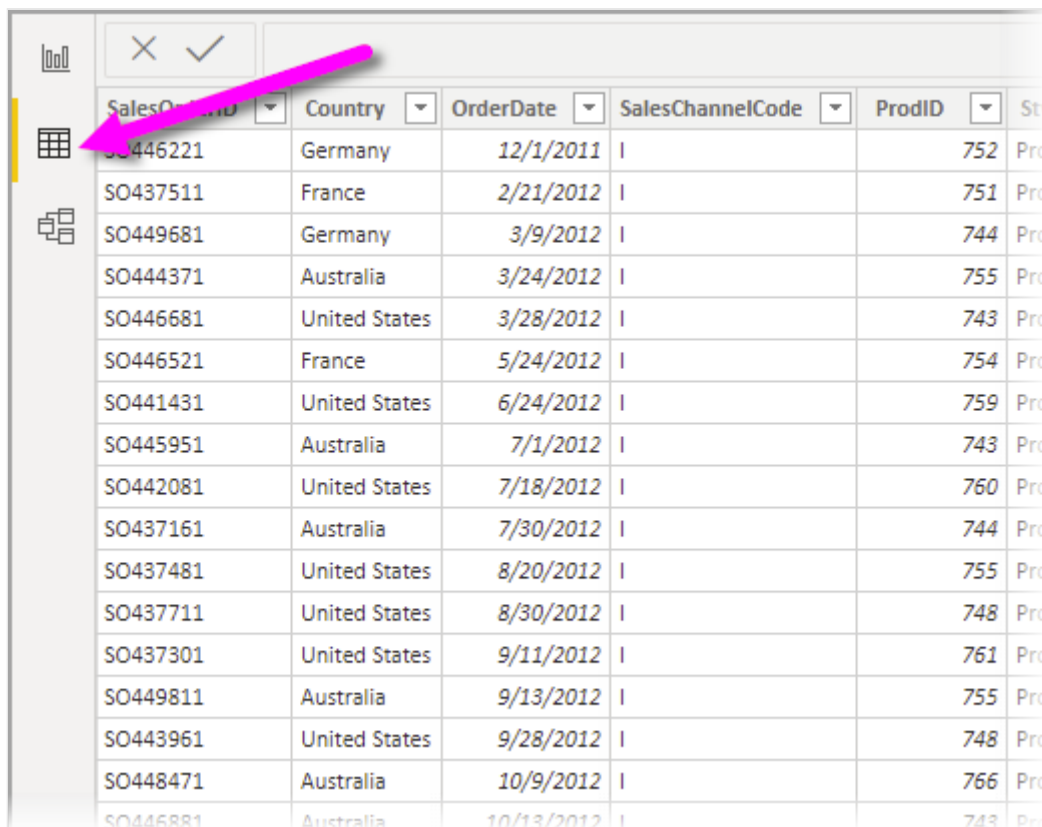


устарел, можно вернуть разные значения. Выполнение запроса не будет пытаться маскировать проблемы с данными, например фильтрация результатов DirectQuery для сопоставления кэшированных значений. Это ваша ответственность за то, чтобы знать потоки данных, и вы должны разработать соответствующим образом. При необходимости существуют установленные методы для обработки таких случаев в источнике.

Режим **двойного** хранилища — это оптимизация производительности. Его следует использовать только таким образом, чтобы не компрометировать способность соответствовать бизнес-требованиям. Для альтернативного поведения рекомендуется использовать методы, описанные в [отношениях "многие ко многим" в Power BI Desktop](#).

## Представление данных

Если в наборе данных имеется хотя бы одна таблица с режимом хранения, равным "Импорт" или "Двойной", отображается вкладка "Представление данных".



SalesOrderID	Country	OrderDate	SalesChannelCode	ProdID	Sty
SO446221	Germany	12/1/2011	I	752	Pro
SO437511	France	2/21/2012	I	751	Pro
SO449681	Germany	3/9/2012	I	744	Pro
SO444371	Australia	3/24/2012	I	755	Pro
SO446681	United States	3/28/2012	I	743	Pro
SO446521	France	5/24/2012	I	754	Pro
SO441431	United States	6/24/2012	I	759	Pro
SO445951	Australia	7/1/2012	I	743	Pro
SO442081	United States	7/18/2012	I	760	Pro
SO437161	Australia	7/30/2012	I	744	Pro
SO437481	United States	8/20/2012	I	755	Pro
SO437711	United States	8/30/2012	I	748	Pro
SO437301	United States	9/11/2012	I	761	Pro
SO449811	Australia	9/13/2012	I	755	Pro
SO443961	United States	9/28/2012	I	748	Pro
SO448471	Australia	10/9/2012	I	766	Pro
SO446881	Australia	10/13/2012	I	743	Pro

При выборе двух таблиц и импорта в **представлении данных** они отображают кэшированные данные. Таблицы DirectQuery не отображают данные, и отображается сообщение о том, что таблицы DirectQuery не могут отображаться.

## Рекомендации и ограничения

Существует несколько ограничений для текущего выпуска режима хранения и его корреляции с составными моделями.

Следующие источники динамического подключения (многомерные) нельзя использовать с составными моделями:

- SAP HANA
- SAP Business Warehouse

При подключении к этим многомерным источникам с помощью DirectQuery невозможно подключиться к другому источнику DirectQuery или объединить его с импортированными данными.

Существующие ограничения использования DirectQuery по-прежнему применяются при использовании составных моделей. Многие из этих ограничений теперь зависят от режима хранения таблицы. Например, вычисляемый столбец импортированной таблицы может ссылаться на другие таблицы, но вычисляемый столбец таблицы DirectQuery по-прежнему ограничен ссылкой только на столбцы в той же таблице. Другие ограничения применяются к модели в целом, если какая-либо из таблиц в модели — DirectQuery.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о составных моделях и DirectQuery см. в следующих статьях:

- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [Применение связей "многие ко многим" в Power BI Desktop](#)
- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

# Работа с многомерными моделями в Power BI

Статья • 08.09.2023

Вы можете подключаться к многомерным моделям в Power BI и создавать отчеты, визуализирующие все виды данных в модели. С многомерными моделями Power BI применяется правила к обработке данных на основе того, какой столбец определяется как *элемент* по умолчанию.

С многомерными моделями Power BI обрабатывает данные из модели на основе того, где используется столбец, содержащий *элемент* по умолчанию. **Значение свойства DefaultMember** для иерархии атрибутов устанавливается в CSDL (язык определения концептуальной схемы) для определенного столбца в многомерной модели. Дополнительные сведения о элементе по умолчанию см. в разделе "[Свойства атрибута](#)" — [определение элемента](#) по умолчанию. При выполнении запроса анализа данных (DAX) элемент по умолчанию, указанный в модели, применяется автоматически.

В этой статье описывается поведение Power BI при работе с многомерными моделями в зависимости от того, где найден элемент по умолчанию.

## Работа с карта фильтрами

При создании фильтра карта в поле с элементом по умолчанию значение поля элемента по умолчанию автоматически выбирается в карта фильтра. Результатом является то, что все визуальные элементы, затронутые фильтром, карта сохранить свои модели по умолчанию в базе данных. Значения в таких карта фильтра отражают этот элемент по умолчанию.

Если элемент по умолчанию удален, отмена выбора значения очищает его для всех визуальных элементов, к которым применяется фильтр карта, а отображаемые значения не отражают элемент по умолчанию.

Например, представьте, что у нас есть *столбец "Валюта "*, а для элемента по умолчанию задано *значение USD*:

- В этом примере, если у нас есть карта, в которых показан *общий объем продаж*, значение будет применяться по умолчанию и продажи, соответствующие *USD*.

- Если перетащите *валюту* в область фильтра карта, мы видим *доллары США* как выбранное значение по умолчанию. Значение *total Sales* остается неизменным, так как применяется элемент по умолчанию.
- Тем не менее, если мы отменим *значение USD* из фильтра карта, элемент по умолчанию для *валюты* очищается, а теперь *total Sales* отражает все валюты.
- При выборе другого значения в фильтре карта (предположим, что мы выбираем *ЕВРО*), наряду с элементом по умолчанию, общее количество продаж *отражает валюту фильтра в {USD, EURO}*.

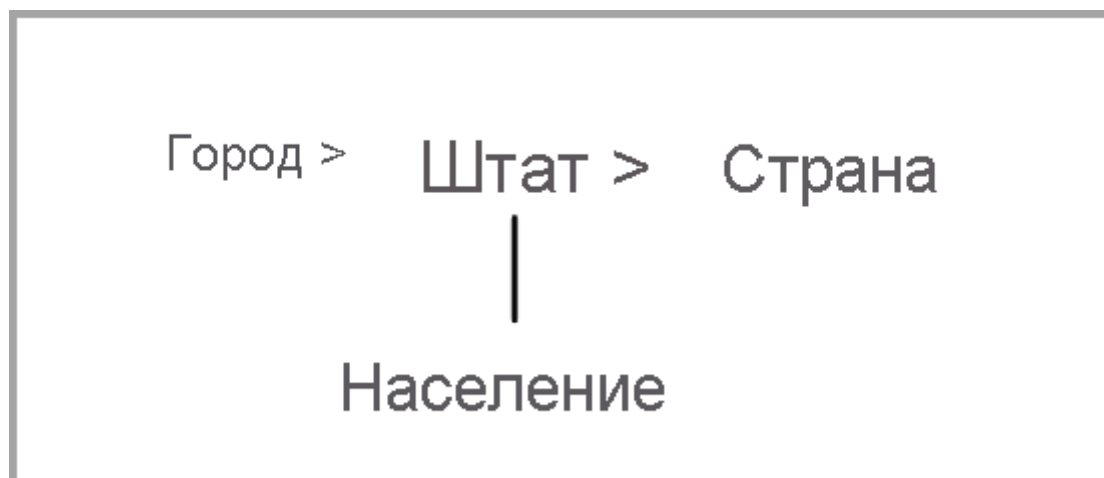
## Групповые визуальные элементы

В Power BI каждый раз, когда вы группируете визуальный элемент в столбце с элементом по умолчанию, Power BI очищает элемент по умолчанию для этого столбца и путь связи атрибутов. Это гарантирует, что визуальный элемент отображает все значения, а не только значения по умолчанию.

## Пути связи атрибутов (ARPs)

Пути связи атрибутов (ARPs) предоставляют элементы по умолчанию с мощными возможностями, но также представляют определенную сложность. При обнаружении ARPs Power BI следует пути КПП, чтобы очистить другие элементы по умолчанию для других столбцов, чтобы обеспечить согласованную и точную обработку данных для визуальных элементов.

Рассмотрим пример, чтобы прояснить поведение. Рассмотрим следующую конфигурацию ARPs:



Теперь предположим, что для этих столбцов заданы следующие члены по умолчанию:

- Город > Сиэтл

- Состояние > WA
- Страна или регион > США
- Население большое >

Теперь рассмотрим, что происходит при использовании каждого столбца в Power BI. Если визуальные элементы группируются по следующим столбцам, ниже приведены результаты.

- **Город** — Power BI отображает все города, очищая всех членов по умолчанию для *города*, *штата*, *страны или региона*, но сохраняет элемент по умолчанию для *населения*; Power BI очистила всю ARP для *города*.

#### ⚠ Примечание

*Население* не находится в пути *ARP города*, оно исключительно связано с *государством*, и, следовательно, Power BI не ясно.

- **Состояние** — Power BI отображает все *государства* путем очистки всех членов по умолчанию для *города*, *штата*, *страны или региона* и *населения*.
- **Страна или регион** — Power BI отображает все страны и регионы путем очистки всех элементов по умолчанию для *города*, *штата* и *страны или региона*, но сохраняет элемент по умолчанию для *населения*.
- **Город и штат** — Power BI очищает все элементы по умолчанию для всех столбцов.

Группы, отображаемые в визуальном элементе, очищают весь путь ARP.

Если группа не отображается в визуальном элементе, но является частью пути ARP другого сгруппированного столбца, применяется следующее:

- Не все ветви пути ARP очищаются автоматически.
- Эта группа по-прежнему фильтруется по неясным членам по умолчанию.

## Срезы и фильтры карта

При работе с срезами или фильтрами карта происходит следующее поведение:

- Если срез или фильтр карта загружается с данными, Power BI группируется в столбце в визуальном элементе, поэтому поведение отображения совпадает с описанным в предыдущем разделе.

Так как срезы и фильтры карта часто используются для взаимодействия с другими визуальными элементами, логика очистки элементов по умолчанию для затронутых

визуальных элементов возникает, как описано в следующей таблице.

В этой таблице мы используем те же примеры данных из предыдущей статьи:

Visual with groups	Filter card selection	Expected result in the visual
City	City = Default Member (Seattle)	Only the DM value of City shows up
City	City = Portland	Only Portland shows up
City	City - All	All cities, but from states that have Large population (due to the DM on Population)
City	City - All, Population - All	All cities
State	City = Default Member (Seattle)	WA, due to the default of Seattle
State	City - All	All states
State	Population - Default Member (Large)	Only states with large population
State	City = Default Member (Seattle) Country - All	WA In this case the clearing of the whole ARP path for Country (Country - State - City) due to Country - All But we will keep only City = Default The end result will be: All states, All countries but Cities = Seattle
State	Country - All Population - Default Member (Large)	Clear Country, State, City + Keep Population DM States that have the default population

Следующие правила применяются к способу поведения Power BI в этих обстоятельствах.

Power BI очищает элемент по умолчанию для указанного столбца, если:

- Группы Power BI в этом столбце.
- Группы Power BI в столбце, связанном с этим столбцом (в любом месте ARP, вверх или вниз).
- Power BI фильтрует столбец, который находится в ARP (вверх или вниз).
- Столбец содержит фильтр карта с *указанными all*.
- Столбец содержит фильтр карта с выбранным значением (Power BI получает фильтр для столбца).

Power BI не очищает элемент по умолчанию для указанного столбца, если:

- Столбец имеет фильтр карта с указанным по умолчанию, и Power BI группируется по столбцу в своем ARP.
- Столбец выше другого столбца в ARP, и Power BI имеет фильтр карта для этого другого столбца в состоянии по умолчанию.

## Следующие шаги

В этой статье описано поведение Power BI при работе с элементами по умолчанию в многомерных моделях. Вы также можете ознакомиться со следующими статьями:

- [Отображение элементов без данных в Power BI](#)
- [Data sources in Power BI Desktop](#) (Источники данных в Power BI Desktop)

# Введение в витрины данных

Статья • 08.09.2023

Бизнес-пользователи сильно полагаются на централизованно управляемые источники данных, созданные ит-специалистами (ИТ), но это может занять несколько месяцев для ИТ-отдела для доставки изменений в данном источнике данных. В ответ пользователи часто прибегают к созданию собственных киосков данных с базами данных Access, локальными файлами, сайтами и электронными таблицами SharePoint, что приводит к нехватке управления и надлежащему надзору, чтобы обеспечить поддержку таких источников данных и обеспечить разумное производительность.

Datamarts помогает преодолеть разрыв между бизнес-пользователями и ИТ-службами. Datamarts — это решения для самостоятельной аналитики, позволяющие пользователям хранить и изучать данные, загруженные в полностью управляемую базу данных. Datamarts предоставляют простой и необязательный интерфейс для приема данных из разных источников данных, извлечения и загрузки данных с помощью Power Query, а затем их загрузки в базу данных SQL Azure, полностью управляемую и не требующую настройки или оптимизации.

После загрузки данных в datamart можно дополнительно определить связи и политики бизнес-аналитики и анализа. Datamarts автоматически создает набор данных или семантику модели, которую можно использовать для создания отчетов и панелей мониторинга Power BI. Вы также можете запросить datamart с помощью конечной точки T-SQL или визуального интерфейса.



Datamarts предлагает следующие преимущества:

- Пользователи самообслуживания могут легко выполнять аналитику реляционной базы данных без необходимости администратора базы данных
- Datamarts обеспечивают сквозное прием данных, подготовку и изучение с помощью SQL, включая интерфейсы без кода

- Включение создания семантических моделей и отчетов в рамках единого целостного интерфейса

Функции Datamart:

- 100 % на основе веб-сайтов, никакого другого программного обеспечения не требуется
- Интерфейс без кода, который приводит к полному управляемому объекту datamart
- Автоматическая настройка производительности
- Встроенный визуальный и редактор SQL-запросов для нерегламентированного анализа
- Поддержка SQL и других популярных клиентских средств
- Встроенная интеграция с Power BI, Microsoft Office и другими предложениями Microsoft Analytics
- Включено с емкостями Power BI Premium и Premium на пользователя

## Когда следует использовать datamarts

Диаграммы данных предназначены для интерактивных рабочих нагрузок данных для сценариев самообслуживания. Например, если вы работаете с учетом или финансами, вы можете создавать собственные модели данных и коллекции, которые можно использовать для самостоятельного обслуживания бизнес-вопросов и ответов с помощью T-SQL и визуальных запросов. Кроме того, эти коллекции данных по-прежнему можно использовать для более традиционных возможностей создания отчетов Power BI. Datamarts рекомендуется для клиентов, которым нужна доменная ориентация, децентрализованное владение данными и архитектура, например пользователи, которым нужны данные в качестве продукта или платформы данных самообслуживания.

Datamarts предназначены для поддержки следующих сценариев:

- **Данные самообслуживания отделов:** централизация небольших и умеренных объемов данных (примерно 100 ГБ) в полностью управляемой базе данных SQL. Datamarts позволяет назначить одно хранилище для самостоятельного подчиненного отчета (например, excel, отчетов Power BI, других), тем самым уменьшая инфраструктуру в решениях самообслуживания.
- **Аналитика реляционной базы данных с помощью Power BI:** доступ к данным datamart с помощью внешних клиентов SQL. Azure Synapse и другие службы и средства, использующие T-SQL, также могут использовать диаграммы данных в Power BI.



- **Комплексные семантические модели.** Включение создателей Power BI для создания комплексных решений без зависимостей от других средств или ИТ-команд. Datamarts избавляется от управления оркестрацией между потоками данных и наборами данных с помощью автоматически созданных наборов данных, обеспечивая визуальные возможности для запроса данных и нерегламентированного анализа, все поддерживаемые базой данных SQL Azure.

В следующей таблице описываются эти предложения и лучшие варианты использования для каждого из них, включая их роль с данными.

<b>Товар</b>	<b>Рекомендуемый вариант использования</b>	<b>Дополнение роли с помощью datamarts</b>
Киоски данных	Хранение данных на основе пользователей и доступ к данным SQL	С помощью конечной точки SQL можно использовать в качестве источников для других данных или элементов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешний общий доступ</li> <li>• Совместное использование между границами отдела или организации с включенной безопасностью</li> </ul>
Потоки данных	Повторно используемый набор данных (ETL) для наборов данных или мартов	Datamarts используют единый встроенный поток данных для ETL. Потоки данных могут подчеркнуть это, включив: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрузка данных в диаграммы данных с различными расписаниями обновления</li> <li>• Разделение этапов подготовки данных и ETL от хранилища, поэтому их можно повторно использовать с помощью наборов данных.</li> </ul>
Наборы данных	Метрики и семантический уровень для отчетов бизнес-аналитики	Datamarts предоставляет автоматически созданный набор данных для создания отчетов, включив: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объединение данных из нескольких источников</li> <li>• Выборочный общий доступ к таблицам datamart для подробных отчетов</li> <li>• Составные модели — набор данных с данными из datamart и других источников данных за пределами datamart</li> <li>• Модели прокси-сервера — набор данных, использующий DirectQuery для автоматической модели, используя один источник истины.</li> </ul>

## Интеграция datamarts и потоков данных

В некоторых случаях может быть полезно включить как потоки данных, так и диаграммы данных в одном решении. Следующие ситуации могут оказаться полезными как для потоков данных, так и для данных.

- Для решений с существующими потоками данных:
  - Простое использование данных с данными для применения дополнительных преобразований или включения нерегламентированного анализа и запроса с помощью запросов SQL
  - Легко интегрировать решение хранения данных без кода без управления наборами данных
- Для решений с существующими данными:
  - Выполнение повторного извлечения, преобразования и загрузки (ETL) в большом масштабе для больших объемов данных
  - Создание собственного озера данных и использование потоков данных в качестве конвейера для datamarts



## Сравнение потоков данных с данными

В этом разделе описываются различия между потоками данных и данными.

**Потоки** данных обеспечивают повторное использование извлечения, преобразования и загрузки (ETL). Таблицы нельзя просматривать, запрашивать или изучать без набора данных, но их можно определить для повторного использования. Данные предоставляются в формате **Power BI** или CDM, если вы

приносите собственное [озеро](#) данных. Потоки данных используются Power BI для приема данных в диаграммы данных. Потоки данных следует использовать всякий раз, когда вы хотите повторно использовать логику ETL.

Используйте **потоки** данных, когда необходимо:

- Создайте повторно используемые и доступные для совместного использования данные для элементов в Power BI.

**Datamarts** — это полностью управляемая база данных, которая позволяет хранить и изучать данные в реляционной и полностью управляемой базе данных SQL Azure. Datamarts обеспечивают поддержку SQL, конструктор визуальных запросов без кода, безопасность на уровне строк (RLS) и автоматическое создание набора данных для каждого объекта datamart. Вы можете выполнять нерегламентированный анализ и создавать отчеты в Интернете.

Используйте **диаграммы** данных, когда необходимо:

- Сортировка, фильтрация, выполнение простой статистической обработки или с помощью выражений, определенных в SQL
- Для выходных данных, которые представляют собой результаты, наборы, таблицы и отфильтрованные таблицы данных
- Предоставление доступных данных через конечную точку SQL
- Включение пользователей, у которых нет доступа к Power BI Desktop

## Следующие шаги

В этой статье представлен обзор данныхmarts и множество способов их использования.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)
- [Руководство по принятию решений Microsoft Fabric: хранилище данных или lakehouse](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных
- Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop

# Общие сведения о диаграммах данных

Статья • 08.09.2023

В этой статье описываются и объясняются важные понятия о диаграммах данных.

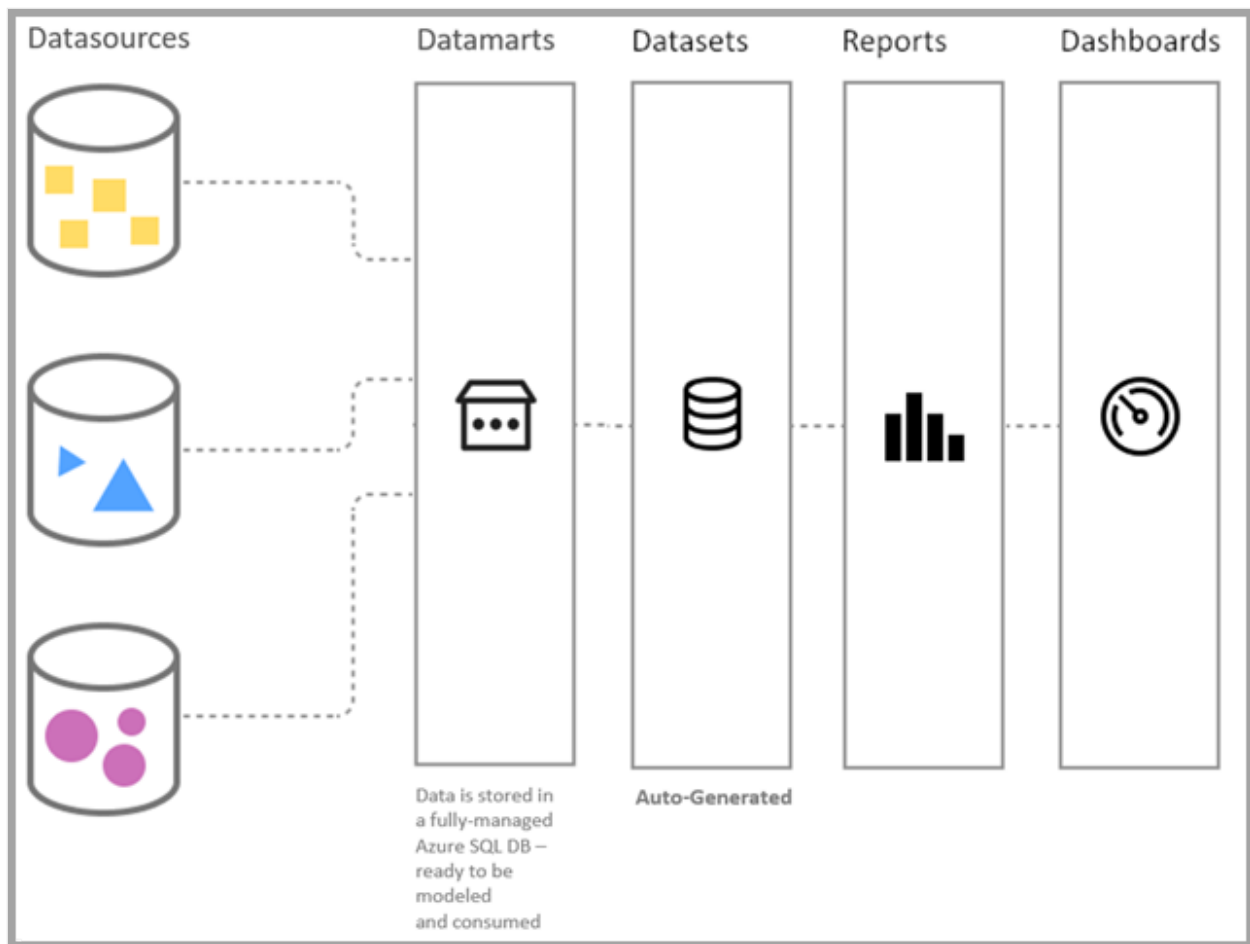
## Общие сведения о наборе данных (по умолчанию)

Datamarts предоставляют семантический слой, который автоматически создается и синхронизируется с содержимым таблиц datamart, их структуры и базовых данных. Этот уровень предоставляется в автоматически созданном наборе данных. Это автоматическое создание и синхронизация позволяют дополнительно описать домен данных с такими вещами, как иерархии, понятные имена и описания. Вы также можете задать форматирование, относящиеся к языковому стандарту или бизнес-требованиям. С помощью меток данных можно создавать меры и стандартизированные метрики для создания отчетов. Power BI (и другие клиентские инструменты) могут создавать визуальные элементы и предоставлять результаты для таких вычислений на основе данных в контексте.

Набор данных **Power BI по умолчанию**, созданный из datamart, устраняет необходимость подключения к отдельному набору данных, настройке расписаний обновления и управлению несколькими элементами данных. Вместо этого можно создать бизнес-логику в объекте datamart, а его данные будут сразу же доступны в Power BI, включив следующее:

- Доступ к данным Datamart через Концентратор наборов данных.
- Возможность анализа в Excel.
- Возможность быстро создавать отчеты в служба Power BI.
- Не нужно обновлять, синхронизировать данные или понимать сведения о подключении.
- Создавайте решения в Интернете без использования Power BI Desktop.

Во время предварительной версии подключение набора данных по умолчанию доступно только с помощью [DirectQuery](#). На следующем рисунке показано, как datamarts вписываются в континуум процесса, начиная с подключения к данным, вплоть до создания отчетов.



Наборы данных по умолчанию отличаются от традиционных наборов данных Power BI следующими способами:

- Конечная точка XMLA поддерживает операции, доступные только для чтения, и пользователи не могут напрямую редактировать набор данных. С разрешением только для чтения XMLA можно запрашивать данные в окне запроса, но обозреватель объектов в SQL Server Management Studio не будет отображать набор данных.
- Наборы данных по умолчанию не имеют параметров источника данных, а пользователям не нужно вводить учетные данные. Скорее, они используют автоматический единый вход для запросов.
- Для операций обновления наборы данных используют учетные данные автора набора данных для подключения к конечной точке SQL управляемого объекта datamart.

С помощью Power BI Desktop пользователи могут создавать составные модели, что позволяет подключаться к набору данных datamart и выполнять следующие действия:

- Выберите определенные таблицы для анализа.
- Добавьте дополнительные источники данных.

Наконец, если вы не хотите использовать набор данных по умолчанию напрямую, можно подключиться к конечной точке SQL datamart. Дополнительные сведения см. в статье ["Создание отчетов с помощью диаграмм данных"](#).

## Общие сведения о том, что находится в наборе данных по умолчанию

В настоящее время таблицы в datamart автоматически добавляются в набор данных по умолчанию. Пользователи также могут вручную выбирать таблицы или представления из datamart, которые они хотят включить в модель для повышения гибкости. Объекты, которые находятся в наборе данных по умолчанию, будут созданы в виде макета в представлении модели.

Фоновая синхронизация, включающая объекты (таблицы и представления), ожидает, чтобы подчиненный набор данных не использовался для обновления набора данных, учитывая ограниченное состояние. Пользователи всегда могут идти и вручную выбирать таблицы, которые они хотят или не хотят в наборе данных.

## Общие сведения о добавочном обновлении и анализе данных

Вы можете создавать и изменять добавочное обновление данных, аналогично потокам данных и добавочному обновлению набора данных с помощью редактора datamart. Добавочное обновление расширяет запланированные операции обновления, предоставляя автоматизированное создание секций и управление ими для таблиц datamart, которые часто загружают новые и обновленные данные.

Для большинства меток данных добавочное обновление будет включать одну или несколько таблиц, которые содержат данные транзакций, которые часто изменяются и могут увеличиваться экспоненциально, например таблицу фактов в схеме реляционной или звездочной базы данных. При использовании политики добавочного обновления для секционирования таблицы и обновления только последних секций импорта можно значительно уменьшить объем данных, которые необходимо обновить.

Добавочное обновление и данные в режиме реального времени для datamarts предлагают следующие преимущества:

- Меньше циклов обновления для быстро изменяющихся данных
- Обновления быстрее
- Обновления являются более надежными

- Сокращение потребления ресурсов
- Позволяет создавать большие диаграммы данных
- Легко настроить

## Общие сведения о упреждающем кэшировании

Упреждающее кэширование позволяет автоматически импортировать базовые данные для набора данных по умолчанию, поэтому вам не нужно управлять режимом хранения или управлять ими. Режим импорта для набора данных по умолчанию обеспечивает ускорение производительности набора данных datamart с помощью быстрого модуля Vertipaq. При использовании упреждающего кэширования Power BI изменяет режим хранения модели для импорта, который использует подсистему памяти в Power BI и службах Analysis Services.

Упреждающее кэширование работает следующим образом: после каждого обновления режим хранения набора данных по умолчанию изменяется на DirectQuery. Упреждающее кэширование создает модель параллельного импорта асинхронно и управляется datamart и не влияет на доступность или производительность datamart. Запросы, поступающие после завершения набора данных по умолчанию, будут использовать модель импорта.

Автоматическое создание модели импорта происходит примерно через 10 минут после обнаружения изменений в datamart. Импорт набора данных изменяется следующим образом:

- Обновления
- Новые источники данных
- Изменения схемы:
  - Новые источники данных
  - Обновления этапы подготовки данных в Power Query Online
- Любые обновления моделирования, такие как:
  - Показатели
  - Иерархии
  - Descriptions

## Рекомендации по упреждающему кэшированию

Используйте конвейеры развертывания для изменений, чтобы обеспечить оптимальную производительность и убедиться, что пользователи используют модель импорта. Использование конвейеров развертывания уже является лучшей



практикой для создания диаграмм данных, но это гарантирует, что вы используете упреждающее кэширование чаще.

## Рекомендации и ограничения для упреждающего кэширования

- В настоящее время Power BI определяет длительность операций кэширования до 10 минут.
- Ограничения уникальности или ненулевого значения для определенных столбцов будут применяться в модели импорта и завершится сбоем сборки кэша, если данные не соответствуют.

## Следующие шаги

В этой статье представлен обзор важных концепций datamart для понимания.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Управление доступом к datamarts](#)
- [Администратор управление данных](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

# Начало работы с datamarts

Статья • 07.09.2023

В этой статье описывается, как приступить к работе с данными, включая различные примеры данных, которые могут начать работу. Вы узнаете о примерах наборов данных, которые можно использовать с datamarts, как создавать с нуля диаграммы данных, как переименовать или удалить datamart, а также другие полезные сведения, чтобы ознакомиться с данными и ознакомиться с ними.

## Демонстрационные данные

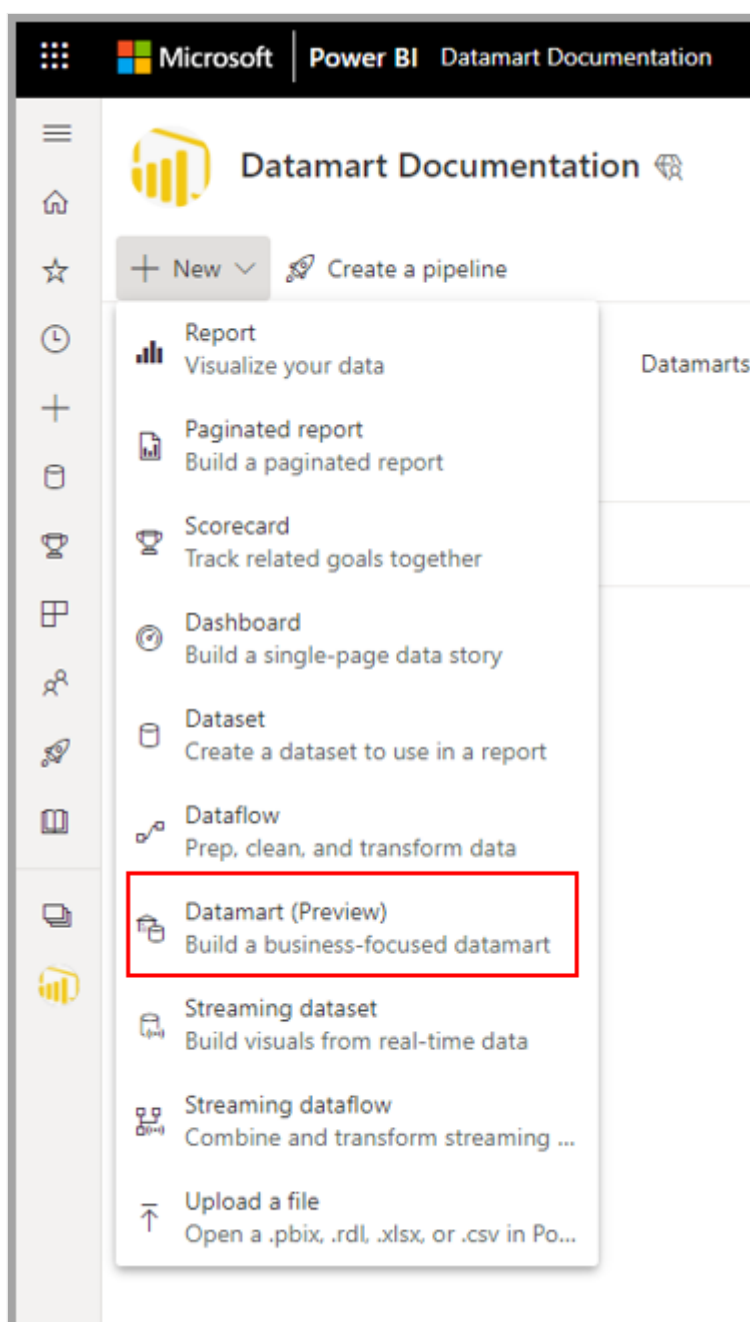
Для изучения данных можно использовать следующие различные типы примеров данных. Все следующие ресурсы содержат бесплатные примеры данных:

- [Восемь примеров отделов в формате](#) книги Excel, которые являются версиями Excel встроенных примеров Power BI, содержащих наборы данных из многочисленных вариантов использования:
  - Рентабельность клиента
  - Анализ расходов НА ИТ
  - Управление персоналом
  - Анализ возможностей
  - Анализ закупок
  - Анализ розничной торговли
  - Анализ качества поставщиков продаж и маркетинга
- Пример [книги](#) с финансовыми данными, которая является простой плоской таблицей в файле Excel, доступном для скачивания. Он содержит анонимные данные с вымышленными продуктами, включая продажи, разделенные сегментами и регионами.
- Версия книги Excel для трехмерной [модели](#) AdventureWorks в руководстве по созданию отчета Power BI с данными.
- [Данные о COVID 19 мира](#) основаны на данных из Университета Джона Хопкинса. Перед публикацией этих данных рекомендуется ознакомиться со статьей об отказе.
- [Веб-канал](#) OData Northwind Traders, данные из вымышленной организации, которая управляет заказами, продуктами, клиентами, поставщиками и многими другими аспектами малого бизнеса.

Кроме того, можно начать использовать диаграммы данных из любого потока данных, который в настоящее время у вас есть. Начиная с существующего потока данных будут копировать данные в datamart, в какой момент можно применить другие преобразования или просто использовать его в качестве источника данных для изучения данных.

## Создание объекта datamart

Чтобы создать datamart, перейдите к существующей рабочей области Power BI Premium или Premium на пользователя (PPU). Для datamarts требуется подписка Power BI Premium. В рабочей области Premium нажмите кнопку **+Создать** , а затем выберите **\*\*Datamart (предварительная версия)** для создания datamart.

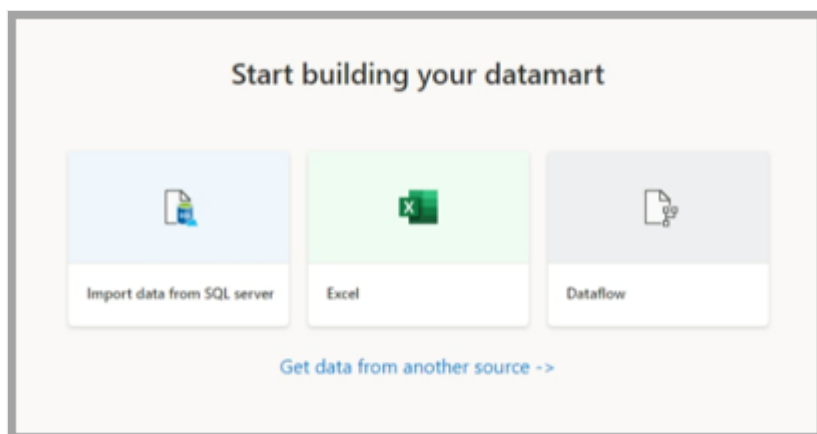


Обычно для подготовки нового объекта datamart требуется около 10 секунд. После инициализации данные можно загрузить в datamart. Дополнительные сведения о получении данных в datamart см. в разделе ["Получение и преобразование данных"](#) в этой статье.

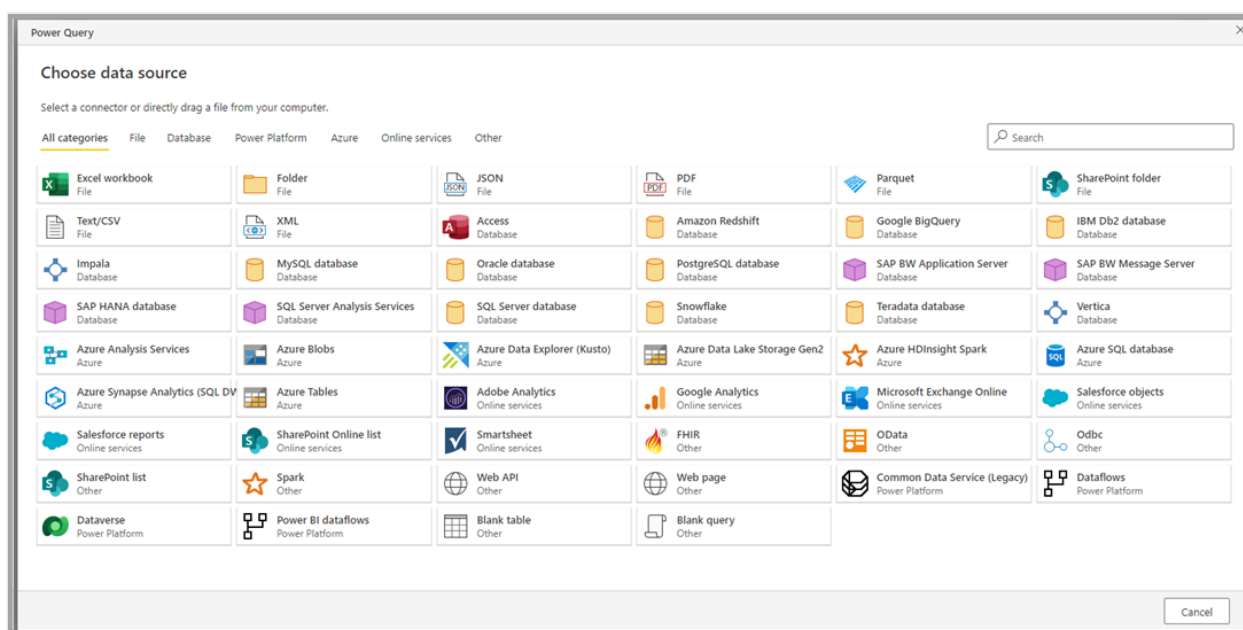
## Получение и преобразование данных

Существует множество способов подключения к данным и его преобразования в datamart. Общие сведения о данных в Power BI см. в статье [о подключении к данным в Power BI](#).

Чтобы загрузить данные в datamart, откройте datamart (или создайте новый объект datamart) и выберите **"Получить данные"**.



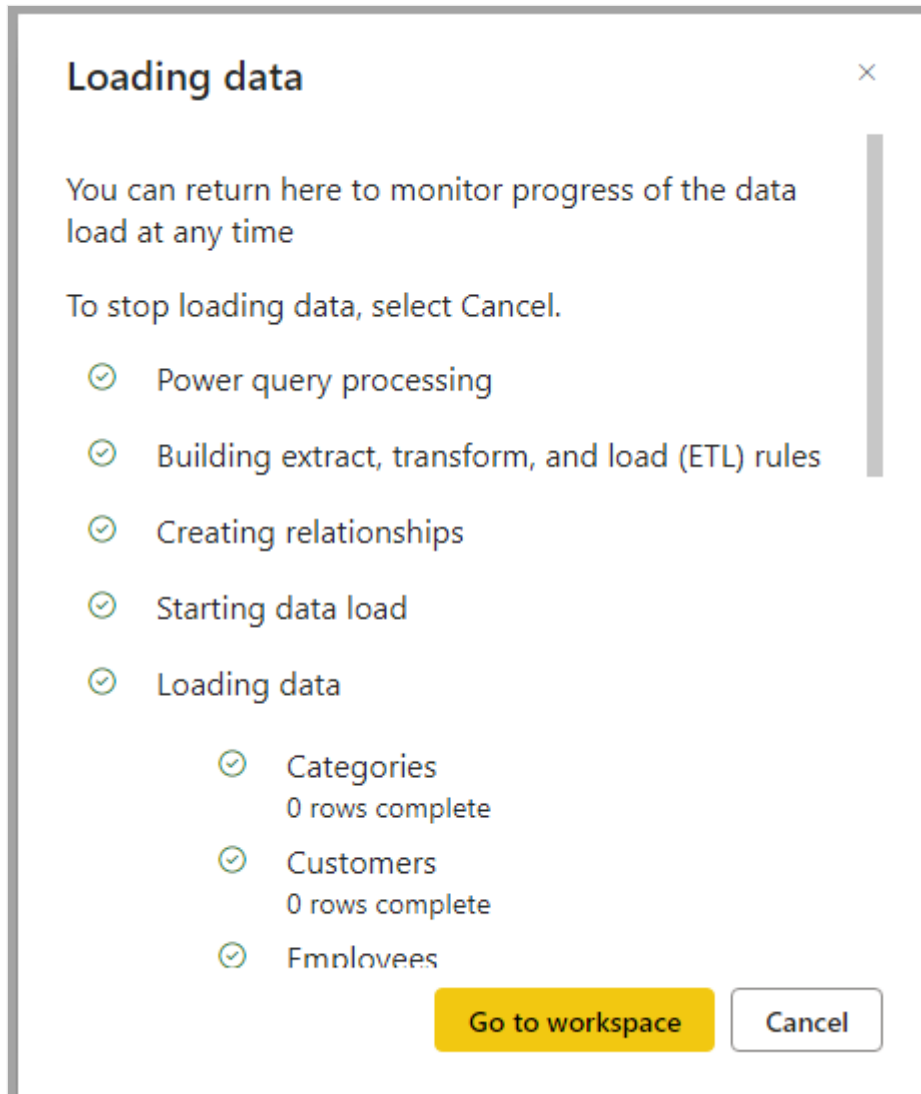
Если вы решили получить данные из другого источника, откроется окно выбора источника данных, где можно выбрать из множества источников данных.



Вы также можете перетаскивать файлы с компьютера, чтобы загрузить данные в datamart, например файлы Excel. Для правильного подключения некоторых

источников данных могут потребоваться параметры или строка подключения.

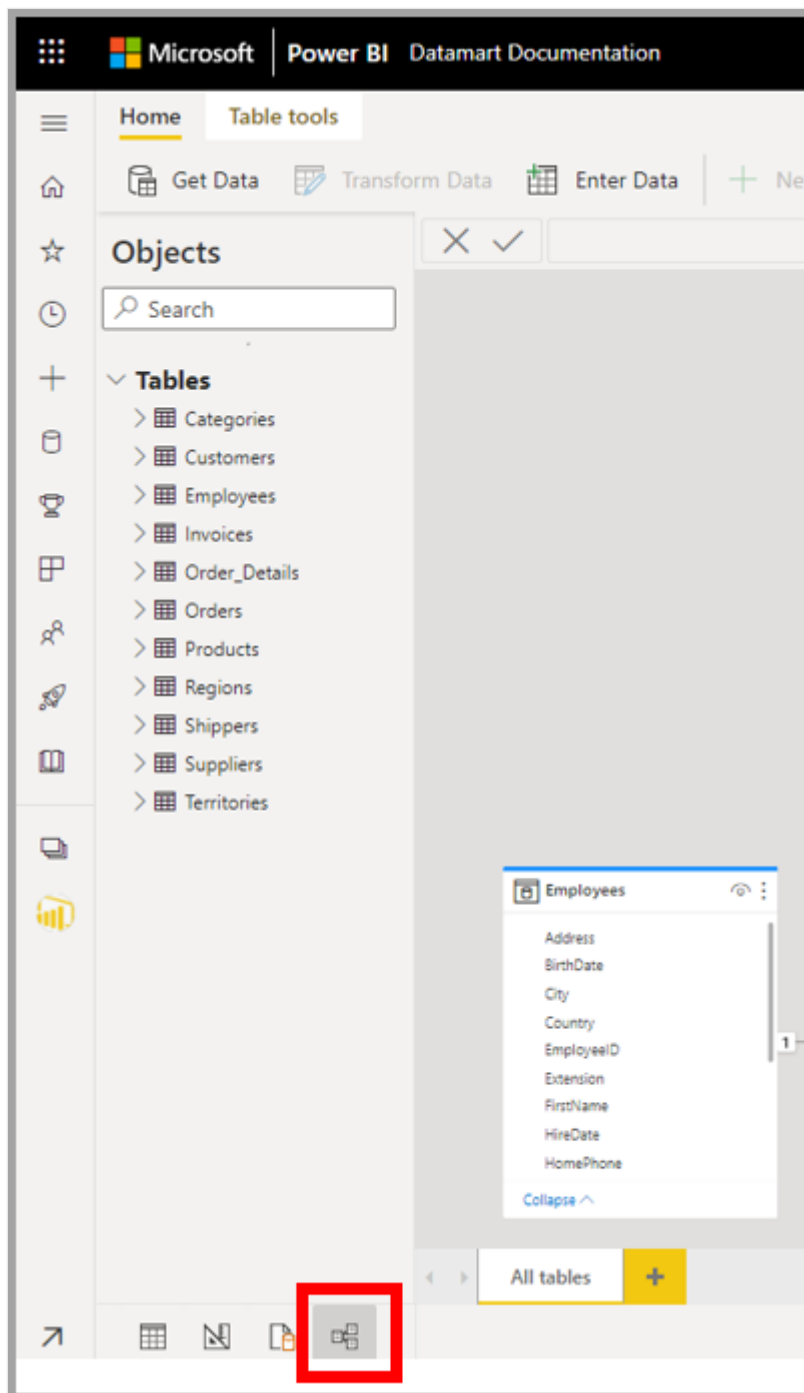
После подключения выберите таблицы, которые нужно загрузить в datamart. Вы можете применить преобразования к выбранным данным и загрузить их в datamart. После загрузки данных таблицы импортируются в datamart. Вы можете отслеживать ход выполнения в строке состояния.



Для каждой выбранной таблицы создается соответствующее представление в datamart, которое отображается в обозревателе **объектов в представлении** данных.

## Данные модели

Чтобы моделировать данные, перейдите к **представлению модели**, выбрав значок **представления** модели в нижней части окна, как показано на следующем рисунке.



## Добавление или удаление объектов в набор данных по умолчанию

В Power BI набор данных всегда требуется перед созданием любых отчетов, поэтому набор данных по умолчанию позволяет быстро создавать отчеты поверх объекта datamart. В datamart пользователь может добавлять объекты datamart — таблицы в набор данных по умолчанию. Они также могут добавлять дополнительные свойства семантического моделирования, такие как иерархии и описания. Затем они используются для создания таблиц набора данных Power BI. Пользователи также могут удалять объекты из набора данных по умолчанию.

Чтобы добавить объекты — таблицы или представления в набор данных по умолчанию, пользователь имеет 2 параметра:

- Автоматическое добавление объектов в набор данных, которое происходит по умолчанию без вмешательства пользователя
- Добавление объектов в набор данных вручную

Функция автоматического обнаружения определяет любые таблицы или представления и оппортунистически добавляет их.

Параметр обнаружения вручную на ленте позволяет точно определить, какие объекты — таблицы и представления должны быть добавлены в набор данных по умолчанию:

- Выделить все
- Фильтрация для таблиц или представлений
- Выбор определенных объектов

Чтобы удалить объекты, пользователь может использовать кнопку выбора вручную на ленте и:

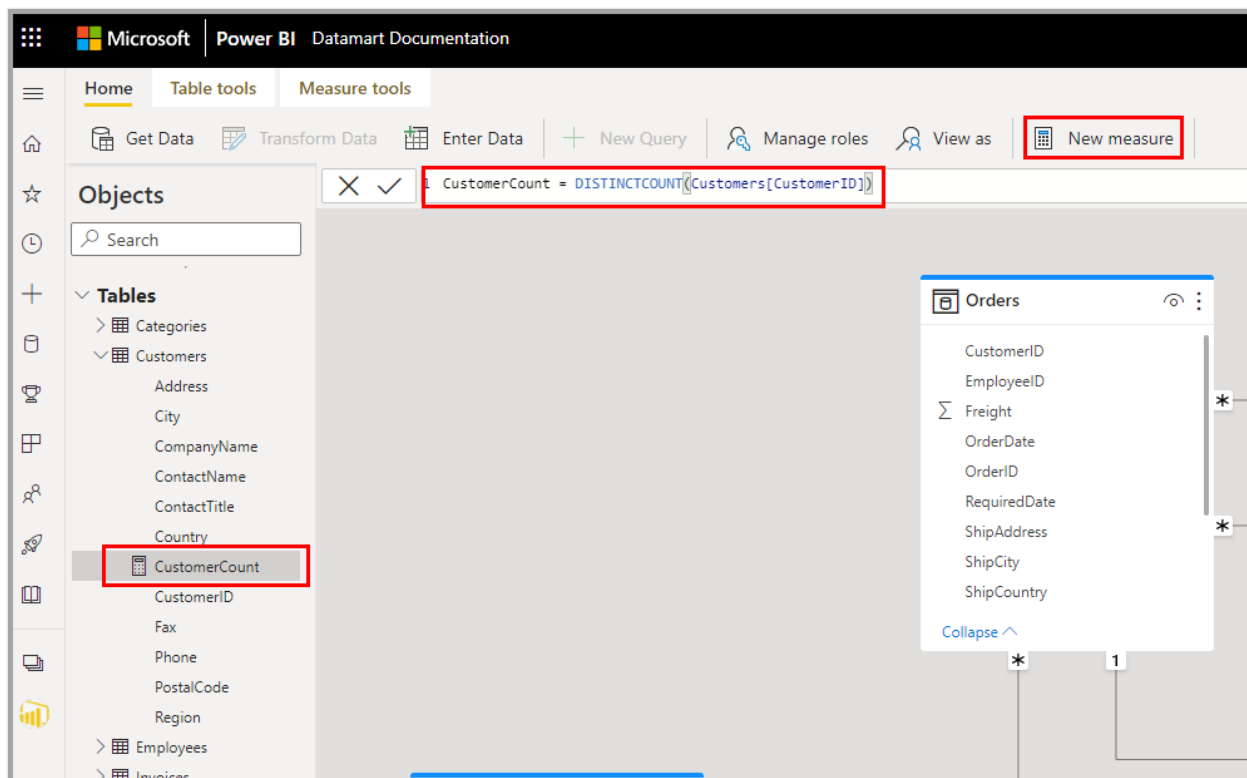
- Отмена выбора всех
- Фильтрация для таблиц или представлений
- Отмена выбора определенных объектов

## Использование макетов представления модели

Во время сеанса пользователи могут создавать несколько вкладок в представлении модели, чтобы дополнительно помочь в разработке базы данных. В настоящее время макеты представления модели сохраняются только в сеансе. Пользователи могут использовать автоматический макет при создании новой вкладки для визуальной проверки структуры базы данных и понимания моделирования.

## Создание меры

Чтобы создать [меру](#) (мера является коллекцией стандартных метрик), выберите таблицу в **таблице Обзоратель** и нажмите кнопку **"Создать меру"** на ленте, как показано на следующем рисунке.



Введите меру в строку формул и укажите таблицу и столбец, к которому он применяется. Строка формул позволяет ввести меру. Как и в Power BI Desktop, процесс редактирования DAX в datamarts представляет широкий редактор с автоматическим завершением для формул (intellisense). Редактор DAX позволяет легко разрабатывать меры в datamart, что делает его более эффективным источником для бизнес-логики, семантики и критически важных вычислений для бизнеса.

Вы можете развернуть таблицу, чтобы найти меру в таблице.

## Создание отношения

Чтобы создать связь в datamart, выберите **представление** модели и выберите datamart, а затем перетащите столбец из одной таблицы в столбец другой таблицы, чтобы инициировать связь. В появившемся окне настройте свойства связи.



×

### Create Relationship

Select tables and columns that are related.

<b>Table 1</b>	<b>Table 2</b>
retailSales	retailProducts
Column: productCode	Column: productCode

Define cardinality and cross filter direction for tables and columns

<b>Cardinality</b>	<b>Cross filter direction</b>
Many to one (*:1)	Single

Make this relationship active

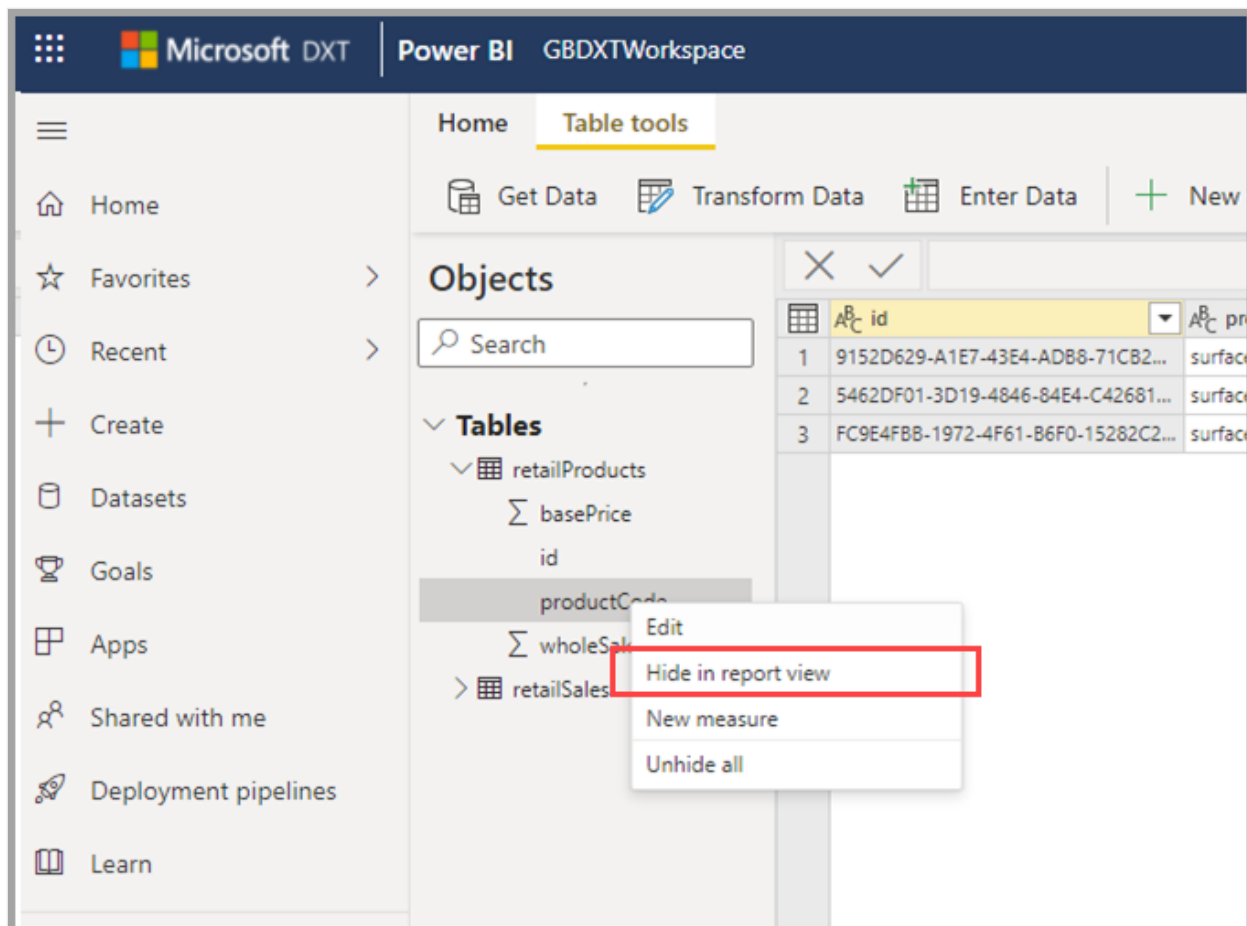
Assume referential integrity

**Confirm** **Cancel**

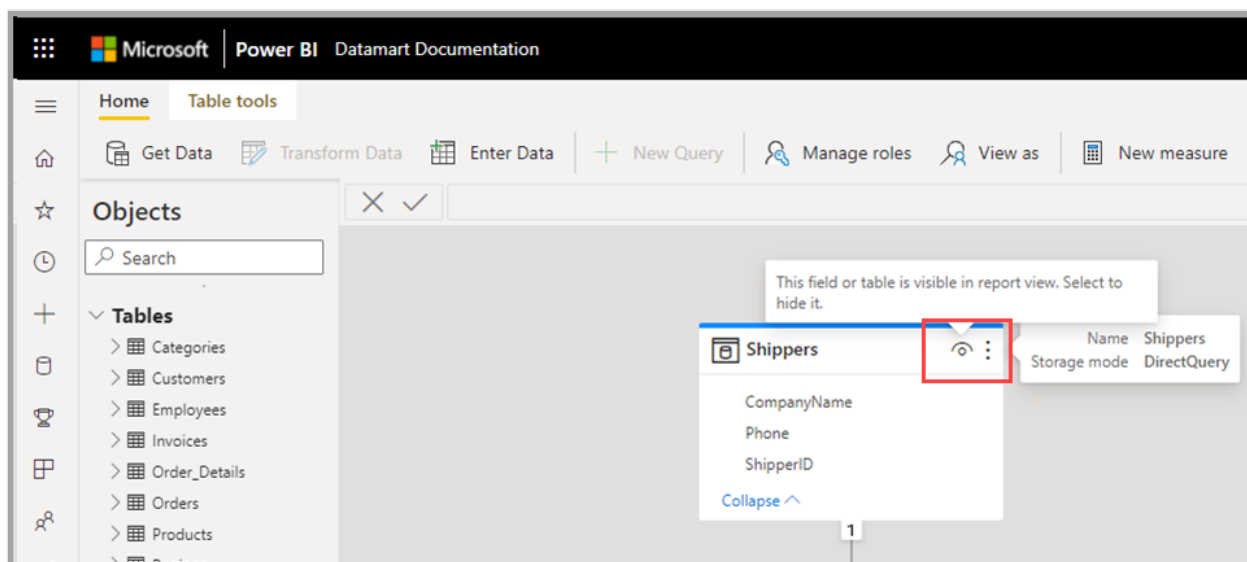
Нажмите кнопку "Подтвердить", когда связь завершена, чтобы сохранить сведения о связи.

## Скрытие элементов из подчиненных отчетов

Элементы datamart можно скрыть из подчиненных отчетов, **выбрав представление данных** и щелкнув правой кнопкой мыши столбец или таблицу, которую нужно скрыть. Затем выберите **"Скрыть в представлении отчета"** в меню, которое отображается для скрытия элемента из подчиненных отчетов.

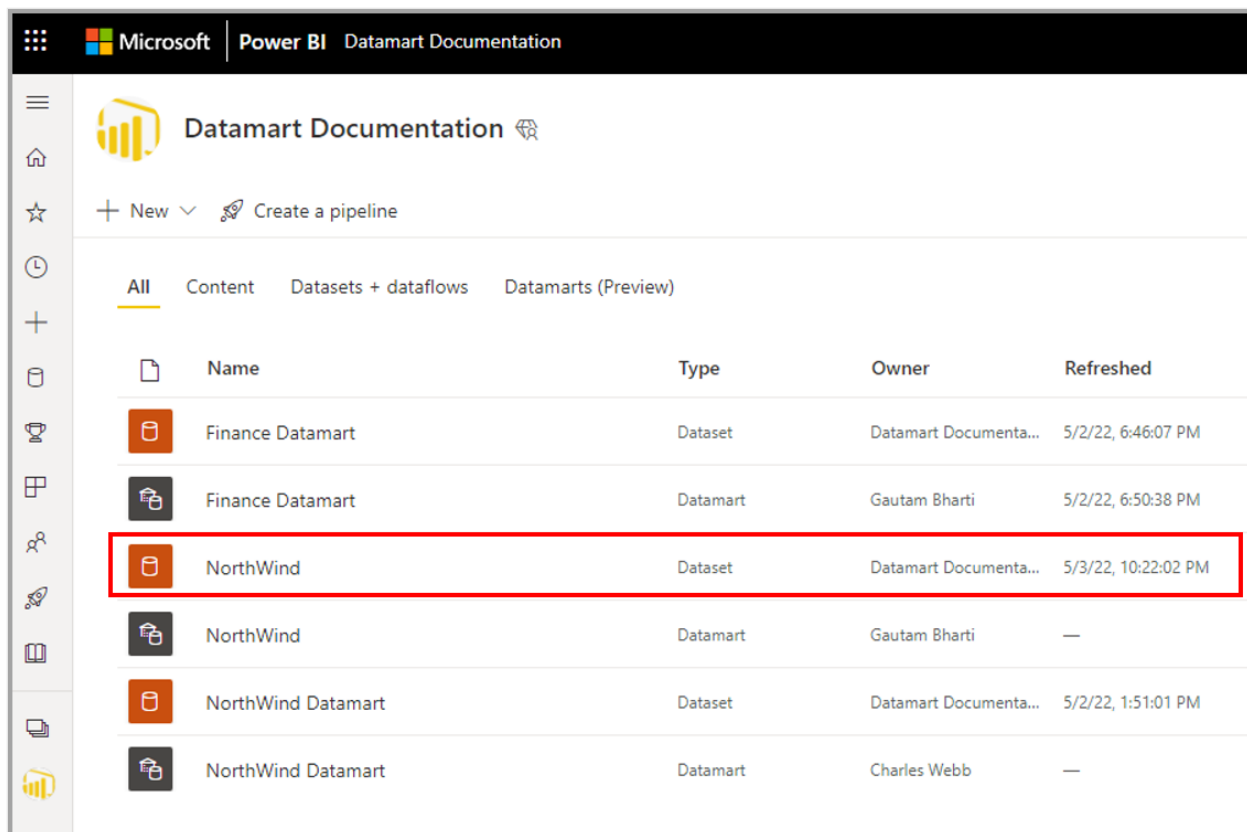


Вы также можете скрыть всю таблицу и отдельные столбцы с помощью параметров холста представления модели, как показано на следующем рисунке.

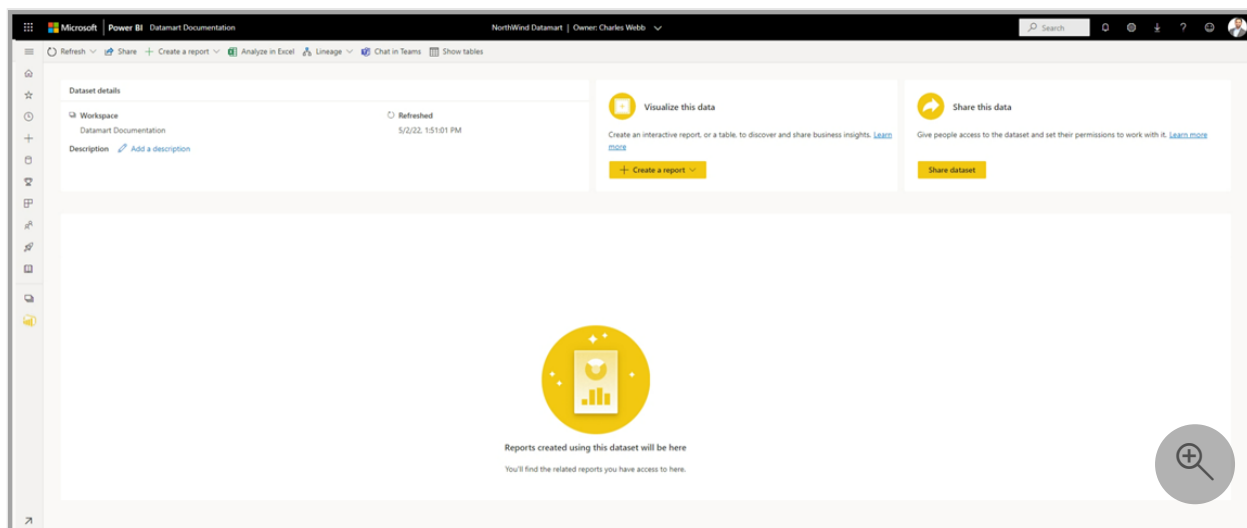


## Доступ к автоматически созданным наборам данных

Чтобы получить доступ к автоматически созданным наборам данных, перейдите в рабочую область Premium и найдите набор данных, соответствующий имени объекта datamart.



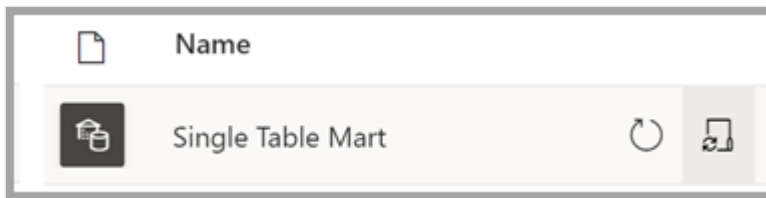
Чтобы загрузить набор данных, щелкните имя набора данных.



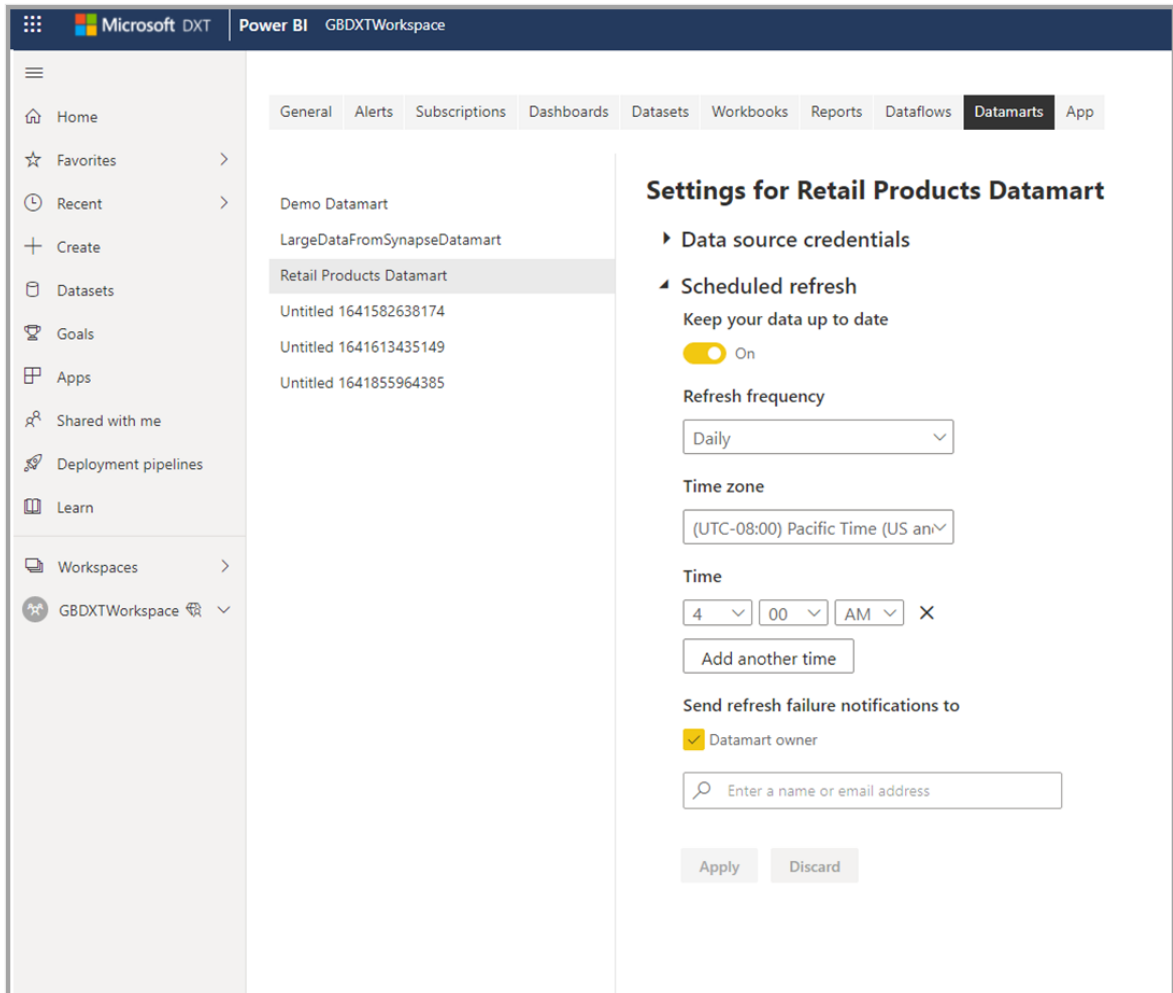
## Управление обновлением datamart

Вы можете обновить datamart двумя способами:

1. В контекстном меню datamart выберите "Обновить сейчас" или выберите "Запланированное обновление".



2. На странице параметров datamart выберите **запланированное обновление**



Чтобы настроить добавочное обновление для datamart, выберите таблицу, для которой необходимо настроить добавочное обновление в редакторе datamart. На ленте "Инструменты таблиц" выберите значок добавочного обновления, а справа появится панель, которая позволяет настроить добавочное обновление для выбранной таблицы.

**Incremental refresh**

Incremental refresh updates data that has changed within the selected table only. This speeds things up and reduces capacity usage. [Learn more](#)

Use incremental refresh on the table 'Orders'

Select a date or time field

Storage period

Refresh period

Refresh changed data

Changed data will only refresh if your chosen field's maximum value changes.

Use this field's maximum value

Only refresh complete days

Any data changes from partial days in your refresh period won't be refreshed.

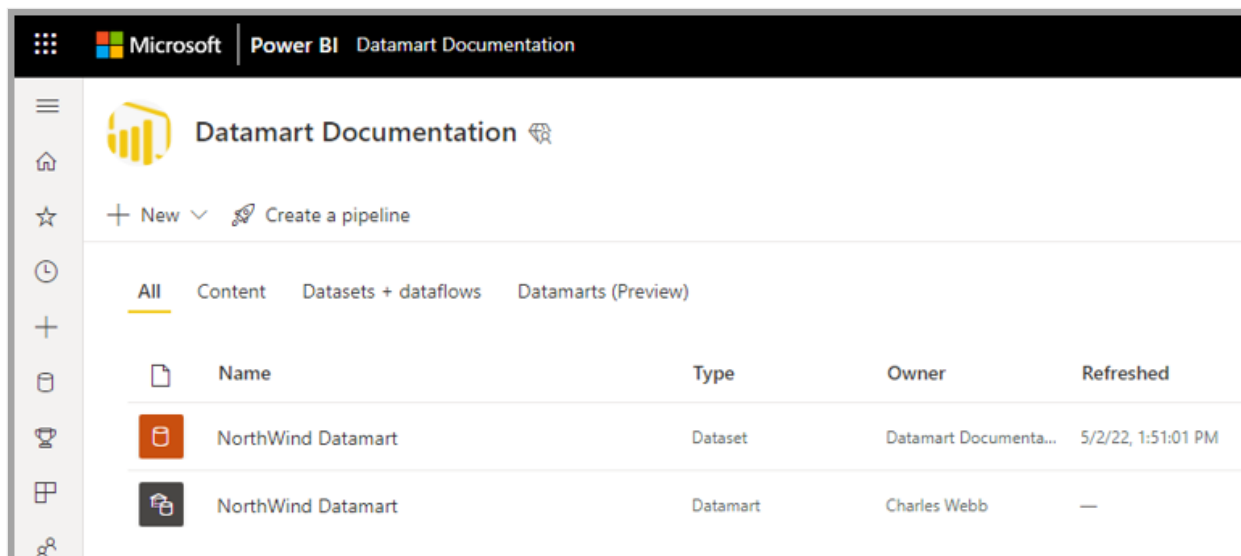
OrderID	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	RequiredDate	ShipDate
1	10249	TOMSP	7/5/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM	7/10/1996, 12:00:00 AM
2	10280	OTTIK	7/19/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM	7/29/1996, 12:00:00 AM
3	10267	FRANK	7/29/1996, 12:00:00 AM	8/26/1996, 12:00:00 AM	8/6/1996, 12:00:00 AM
4	10273	QUICK	8/5/1996, 12:00:00 AM	9/2/1996, 12:00:00 AM	8/12/1996, 12:00:00 AM
5	10277	MORGK	8/9/1996, 12:00:00 AM	9/6/1996, 12:00:00 AM	8/13/1996, 12:00:00 AM
6	10279	LEHMS	8/13/1996, 12:00:00 AM	9/10/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM
7	10284	LEHMS	8/19/1996, 12:00:00 AM	9/16/1996, 12:00:00 AM	8/27/1996, 12:00:00 AM
8	10285	QUICK	8/20/1996, 12:00:00 AM	9/17/1996, 12:00:00 AM	8/26/1996, 12:00:00 AM
9	10286	QUICK	8/21/1996, 12:00:00 AM	9/18/1996, 12:00:00 AM	8/30/1996, 12:00:00 AM
10	10301	WANDK	8/9/1996, 12:00:00 AM	10/7/1996, 12:00:00 AM	9/17/1996, 12:00:00 AM
11	10312	WANDK	9/23/1996, 12:00:00 AM	10/21/1996, 12:00:00 AM	10/3/1996, 12:00:00 AM
12	10313	QUICK	9/24/1996, 12:00:00 AM	10/22/1996, 12:00:00 AM	10/4/1996, 12:00:00 AM
13	10323	KOENE	10/7/1996, 12:00:00 AM	11/4/1996, 12:00:00 AM	10/14/1996, 12:00:00 AM
14	10325	KOENE	10/9/1996, 12:00:00 AM	10/23/1996, 12:00:00 AM	10/14/1996, 12:00:00 AM
15	10337	FRANK	10/24/1996, 12:00:00 AM	11/21/1996, 12:00:00 AM	10/29/1996, 12:00:00 AM
16	10342	FRANK	10/30/1996, 12:00:00 AM	11/13/1996, 12:00:00 AM	11/4/1996, 12:00:00 AM
17	10343	LEHMS	10/31/1996, 12:00:00 AM	11/28/1996, 12:00:00 AM	11/6/1996, 12:00:00 AM
18	10345	QUICK	11/4/1996, 12:00:00 AM	12/2/1996, 12:00:00 AM	11/11/1996, 12:00:00 AM
19	10348	WANDK	11/7/1996, 12:00:00 AM	12/5/1996, 12:00:00 AM	11/15/1996, 12:00:00 AM
20	10356	WANDK	11/18/1996, 12:00:00 AM	12/16/1996, 12:00:00 AM	11/27/1996, 12:00:00 AM
21	10361	QUICK	11/22/1996, 12:00:00 AM	12/20/1996, 12:00:00 AM	12/3/1996, 12:00:00 AM
22	10363	DRACD	11/26/1996, 12:00:00 AM	12/24/1996, 12:00:00 AM	12/4/1996, 12:00:00 AM
23	10391	DRACD	12/23/1996, 12:00:00 AM	1/20/1997, 12:00:00 AM	12/31/1996, 12:00:00 AM
24	10396	FRANK	12/27/1996, 12:00:00 AM	1/10/1997, 12:00:00 AM	1/6/1997, 12:00:00 AM
25	10407	OTTIK	1/7/1997, 12:00:00 AM	2/4/1997, 12:00:00 AM	1/30/1997, 12:00:00 AM
26	10418	QUICK	1/17/1997, 12:00:00 AM	2/14/1997, 12:00:00 AM	1/24/1997, 12:00:00 AM
27	10438	TOMSP	2/6/1997, 12:00:00 AM	3/6/1997, 12:00:00 AM	2/14/1997, 12:00:00 AM
28	10446	TOMSP	2/14/1997, 12:00:00 AM	3/14/1997, 12:00:00 AM	2/19/1997, 12:00:00 AM
29	10451	QUICK	2/19/1997, 12:00:00 AM	3/5/1997, 12:00:00 AM	3/12/1997, 12:00:00 AM
30	10456	KOENE	2/25/1997, 12:00:00 AM	4/8/1997, 12:00:00 AM	2/28/1997, 12:00:00 AM
31	10457	KOENE	2/25/1997, 12:00:00 AM	3/25/1997, 12:00:00 AM	3/3/1997, 12:00:00 AM
32	10468	KOENE	3/7/1997, 12:00:00 AM	4/4/1997, 12:00:00 AM	3/12/1997, 12:00:00 AM
33	10488	FRANK	3/27/1997, 12:00:00 AM	4/24/1997, 12:00:00 AM	4/2/1997, 12:00:00 AM
34	10497	LEHMS	4/4/1997, 12:00:00 AM	5/2/1997, 12:00:00 AM	4/7/1997, 12:00:00 AM
35	10501	BLAUS	4/9/1997, 12:00:00 AM	5/7/1997, 12:00:00 AM	4/16/1997, 12:00:00 AM
36	10506	KOENE	4/15/1997, 12:00:00 AM	5/13/1997, 12:00:00 AM	5/2/1997, 12:00:00 AM
37	10508	OTTIK	4/16/1997, 12:00:00 AM	5/14/1997, 12:00:00 AM	5/13/1997, 12:00:00 AM
38	10509	BLAUS	4/17/1997, 12:00:00 AM	5/15/1997, 12:00:00 AM	4/29/1997, 12:00:00 AM
39	10513	WANDK	4/22/1997, 12:00:00 AM	6/3/1997, 12:00:00 AM	4/28/1997, 12:00:00 AM
40	10515	QUICK	4/23/1997, 12:00:00 AM	5/7/1997, 12:00:00 AM	5/23/1997, 12:00:00 AM
41	10522	LEHMS	4/30/1997, 12:00:00 AM	5/28/1997, 12:00:00 AM	5/6/1997, 12:00:00 AM
42	10817	KOENE	1/6/1998, 12:00:00 AM	1/20/1998, 12:00:00 AM	1/13/1998, 12:00:00 AM
43	10825	DRACD	1/9/1998, 12:00:00 AM	2/6/1998, 12:00:00 AM	1/14/1998, 12:00:00 AM
44	10833	OTTIK	1/15/1998, 12:00:00 AM	2/12/1998, 12:00:00 AM	1/23/1998, 12:00:00 AM
45	10835	ALFKI	1/15/1998, 12:00:00 AM	2/12/1998, 12:00:00 AM	1/21/1998, 12:00:00 AM
46	10845	QUICK	1/21/1998, 12:00:00 AM	2/4/1998, 12:00:00 AM	1/30/1998, 12:00:00 AM
47	10849	KOENE	1/23/1998, 12:00:00 AM	2/20/1998, 12:00:00 AM	1/30/1998, 12:00:00 AM
48	10853	BLAUS	1/27/1998, 12:00:00 AM	2/24/1998, 12:00:00 AM	2/3/1998, 12:00:00 AM
49	10859	FRANK	1/29/1998, 12:00:00 AM	2/26/1998, 12:00:00 AM	2/2/1998, 12:00:00 AM
50	10863	LEHMS	1/30/1998, 12:00:00 AM	2/13/1998, 12:00:00 AM	2/2/1998, 12:00:00 AM

## Конвейеры данных и развертывания

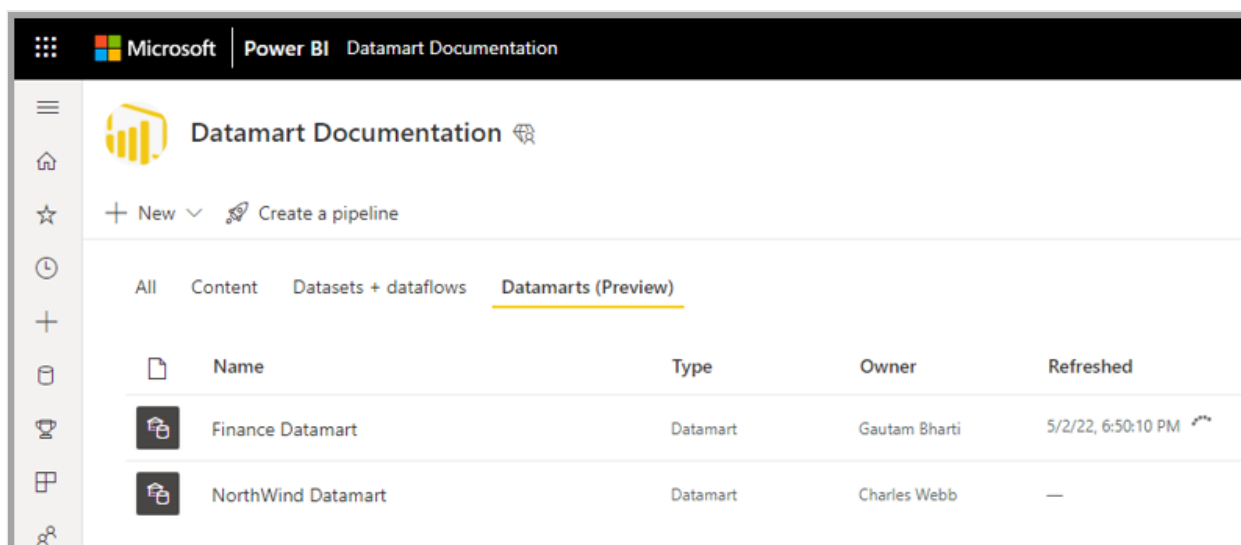
Datamarts поддерживаются в конвейерах развертывания. С помощью конвейеров развертывания можно развертывать обновления в datamart в указанном конвейере. Вы также можете использовать правила для подключения к соответствующим данным на каждом этапе конвейера. Сведения об использовании конвейеров развертывания см. в статье ["Начало работы с конвейерами развертывания"](#).

## Доступ или загрузка существующего объекта datamart

Чтобы получить доступ к существующему объекту datamart, перейдите к рабочей области Power BI Premium и найдите datamart из общего списка элементов данных в рабочей области, как показано на следующем рисунке.



Вы также можете выбрать вкладку **Datamarts (предварительная версия)** в рабочей области Premium и просмотреть список доступных данных.



Выберите имя datamart для загрузки datamart.

## Переименование datamart

Существует два способа переименовать datamart:

Сначала в **редакторе** Datamart выберите имя datamart в верхней части редактора и измените имя datamart в появившемся окне, как показано на следующем рисунке. Выберите ленту за пределами окна переименования, чтобы сохранить новое имя.

Microsoft Power BI Datamart Documentation Finance Datamart

Home Table tools

New measure Incremental refresh

Objects

Search

Tables

- AU Cities
- List 3
- List 1
- List 2
- NZ Geo
- NZ\_Geo\_Locations
- Ranges
- Sheet1
- Table1
- Table3
- US Regions

	bitcoin_address	boolean	NZ Locations	Main NZ Cities	Top NZ Cities	city	color	company_n...	country
1	null	null	null	null	null	null	null	null	null
2	null	null	null	null	null	null	null	null	null
3	null	null	null	null	null	null	null	null	null
4	null	null	null	null	null	null	null	null	null
5	null	null	null	null	null	null	null	null	null
6	null	null	null	null	null	null	null	null	null
7	null	null	null	null	null	null	null	null	null
8	null	null	null	null	null	null	null	null	null
9	null	null	null	null	null	null	null	null	null
10	null	null	null	null	null	null	null	null	null
11	null	null	null	null	null	null	null	null	null
12	null	null	null	null	null	null	null	null	null
13	null	null	null	null	null	null	null	null	null
14	null	null	null	null	null	null	null	null	null
15	null	null	null	null	null	null	null	null	null
16	null	null	null	null	null	null	null	null	null
17	null	null	null	null	null	null	null	null	null
18	null	null	null	null	null	null	null	null	null

Title: Finance Datamart

Кроме того, можно изменить имя datamart из представления списка рабочих областей. Выберите дополнительное меню (...) рядом с именем datamart в представлении рабочей области.

Datamart Documentation

New Create a pipeline

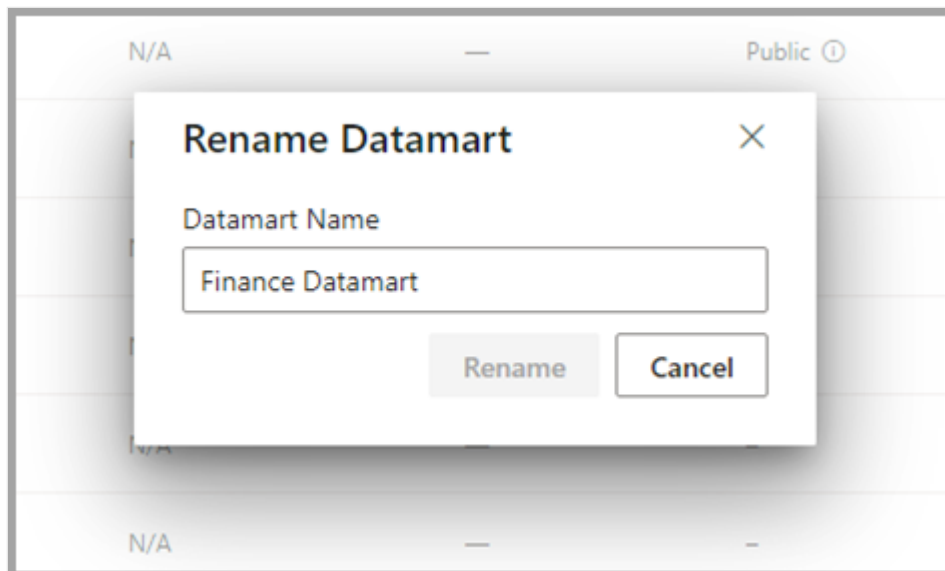
All Content Datasets + dataflows Datamarts (Preview)

Name	Type	Owner
Contoso Customer Report	Report	Datamart Documenta...
Contoso Datamart	Dataset	Datamart Documenta...
Contoso Datamart	Datamart	Gautam Bharti
Customer Report	Report	Datamart Documenta...
Finance Datamart All Data	Dataset	Datamart Documenta...
Finance Datamart All Data	Datamart	Gautam Bharti
NorthWind		atamart Documenta...
NorthWind		autam Bharti
NorthWind Datamart		atamart Documenta...
NorthWind Datamart		harles Webb
Untitled 2022-05-04T22:07:48.922Z		atamart Documenta...
Untitled 2022-05-04T22:07:48.922Z		autam Bharti

Menu items for Finance Datamart All Data:

- Analyze in Excel
- Create report
- Delete
- Manage permissions
- Refresh history
- Rename
- Settings
- Share
- View lineage

В появившемся меню выберите "Переименовать".

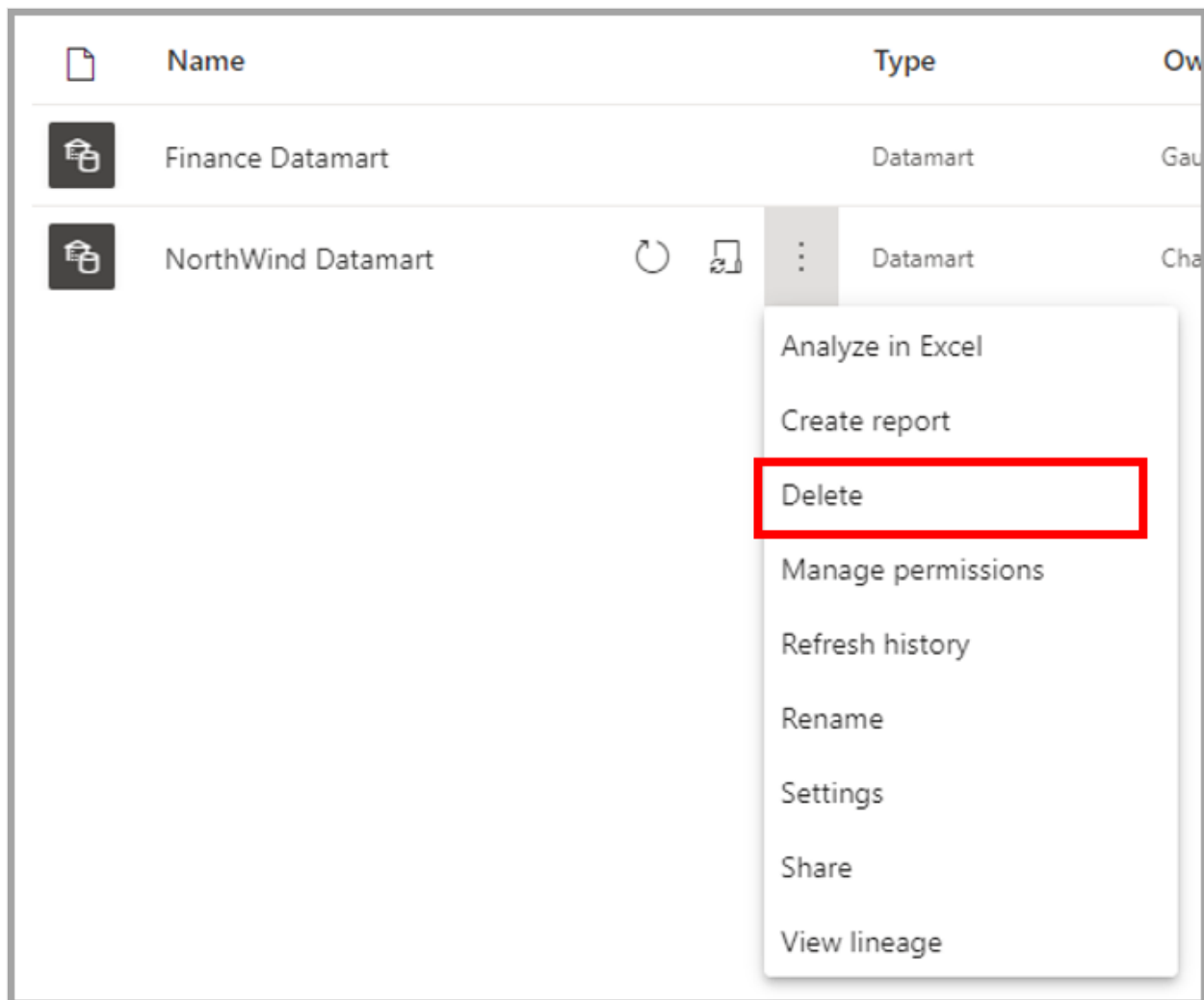


При переименовании datamart автоматически созданный набор данных на основе этого набора данных также автоматически переименовывается.

## Удаление объекта datamart

Чтобы удалить datamart, перейдите в рабочую область и найдите объект datamart, который требуется удалить. Выберите дополнительное меню (...) и выберите "Удалить" в появившемся меню.

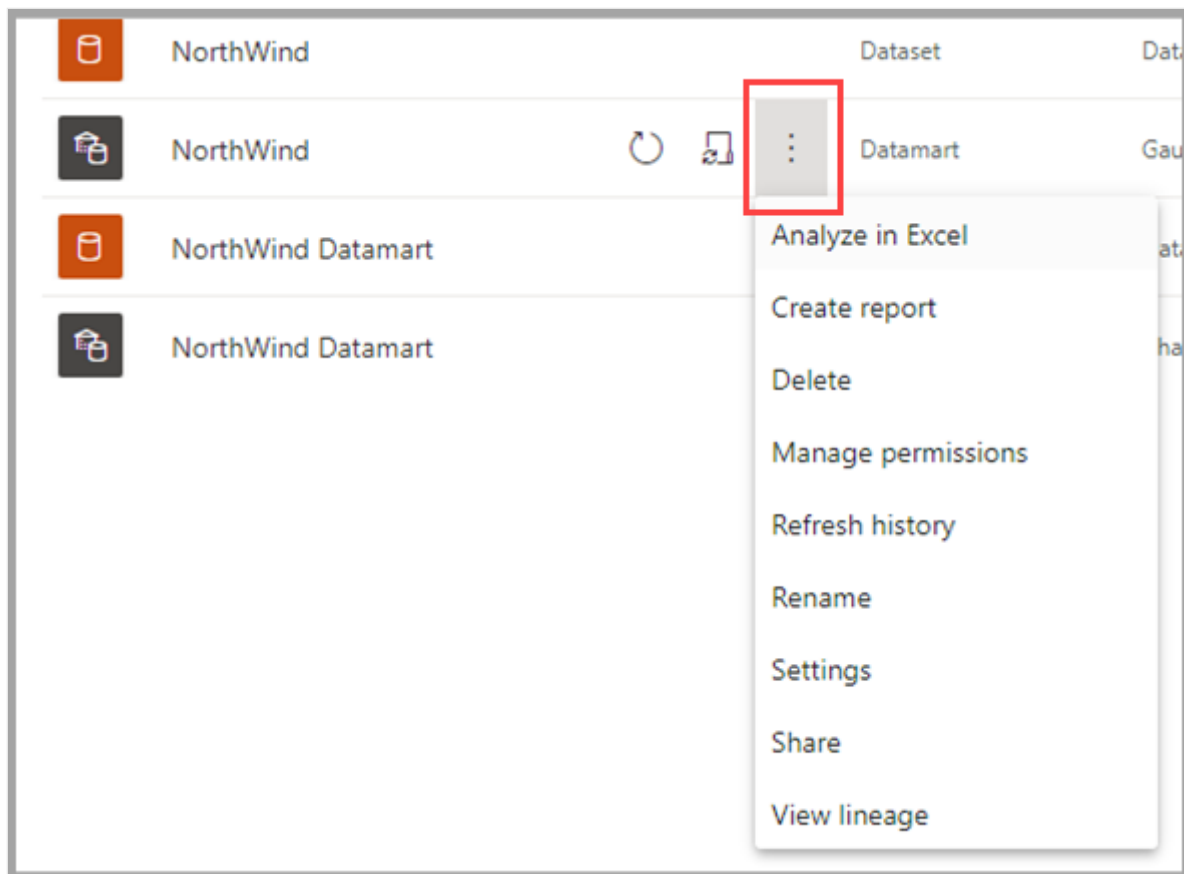




Удаление Datamart не является немедленным и требует нескольких дней для завершения.

## Контекстные меню Datamart

Datamarts предлагает знакомый интерфейс для создания отчетов и доступа к поддерживаемым действиям с помощью контекстных меню.



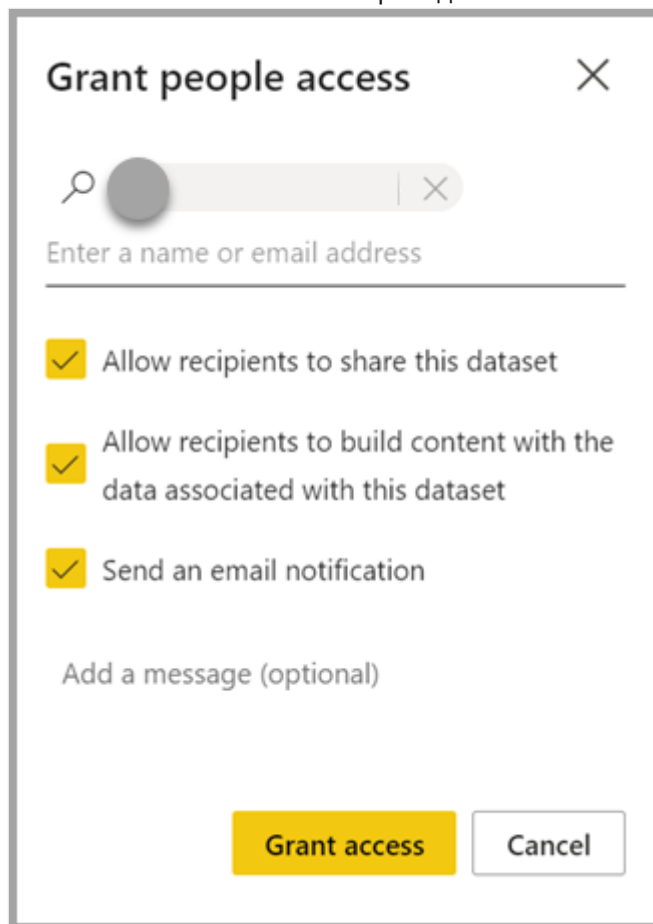
В следующей таблице описаны параметры контекстного меню datamart:

Пункт меню	Описание параметра
Анализ в Excel	Использует существующую возможность анализа в Excel для автоматически созданного набора данных. Дополнительные сведения об <a href="#">анализе в Excel</a>
Создать отчет	Создание отчета Power BI в режиме DirectQuery. Дополнительные сведения о <a href="#">начале создания в служба Power BI</a>
Удаление	<p>Удаление набора данных из рабочей области. Диалоговое окно подтверждения уведомляет вас о влиянии действия удаления. Если <b>действие удаления</b> подтверждено, объект datamart и связанные ниже элементы будут удалены.</p> <div data-bbox="443 1608 1136 2042" data-label="Image"> </div>

**Пункт меню****Описание параметра**

Управление разрешениями

Позволяет пользователям добавлять других получателей с указанными разрешениями, аналогично тому, как предоставлять общий доступ к базовому набору данных или создавать содержимое с данными, связанными с базовым набором данных.



**Grant people access** ✕

🔍  ✕

Allow recipients to share this dataset

Allow recipients to build content with the data associated with this dataset

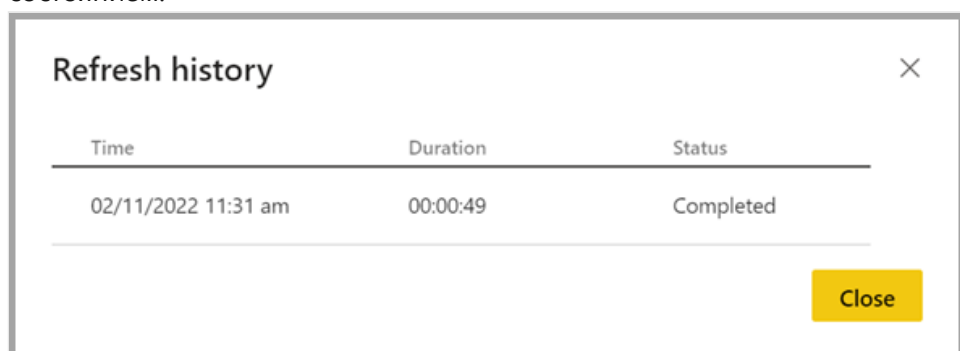
Send an email notification

Add a message (optional)

**Grant access** Cancel

Журнал обновлений

Предоставляет журнал действий обновления с длительностью действия и состоянием.



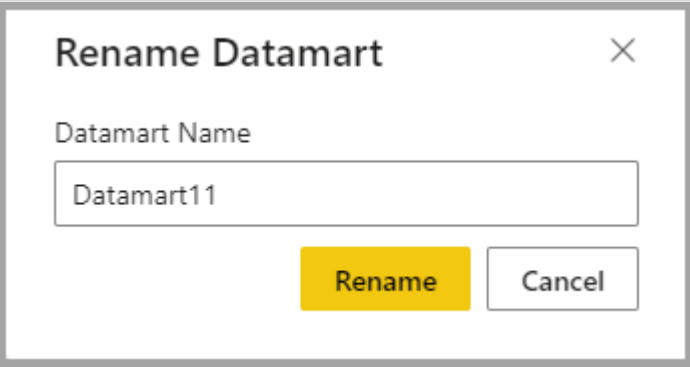
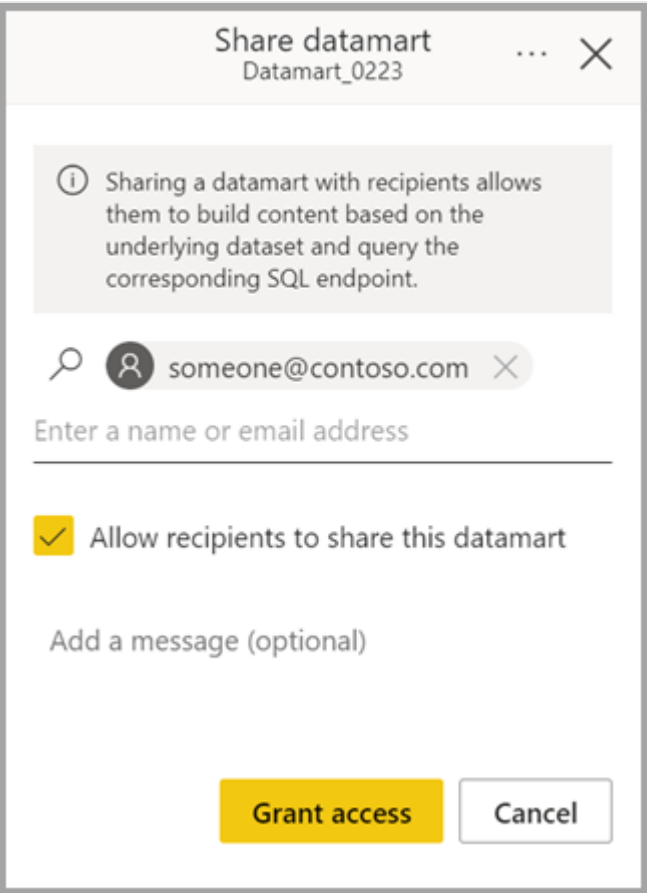
**Refresh history** ✕

Time	Duration	Status
02/11/2022 11:31 am	00:00:49	Completed

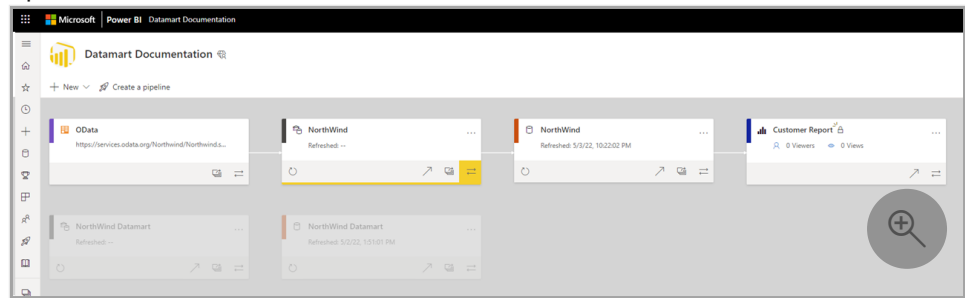
**Close**

Переименовать

Обновления набор данных и автоматически созданный набор данных с новым именем.

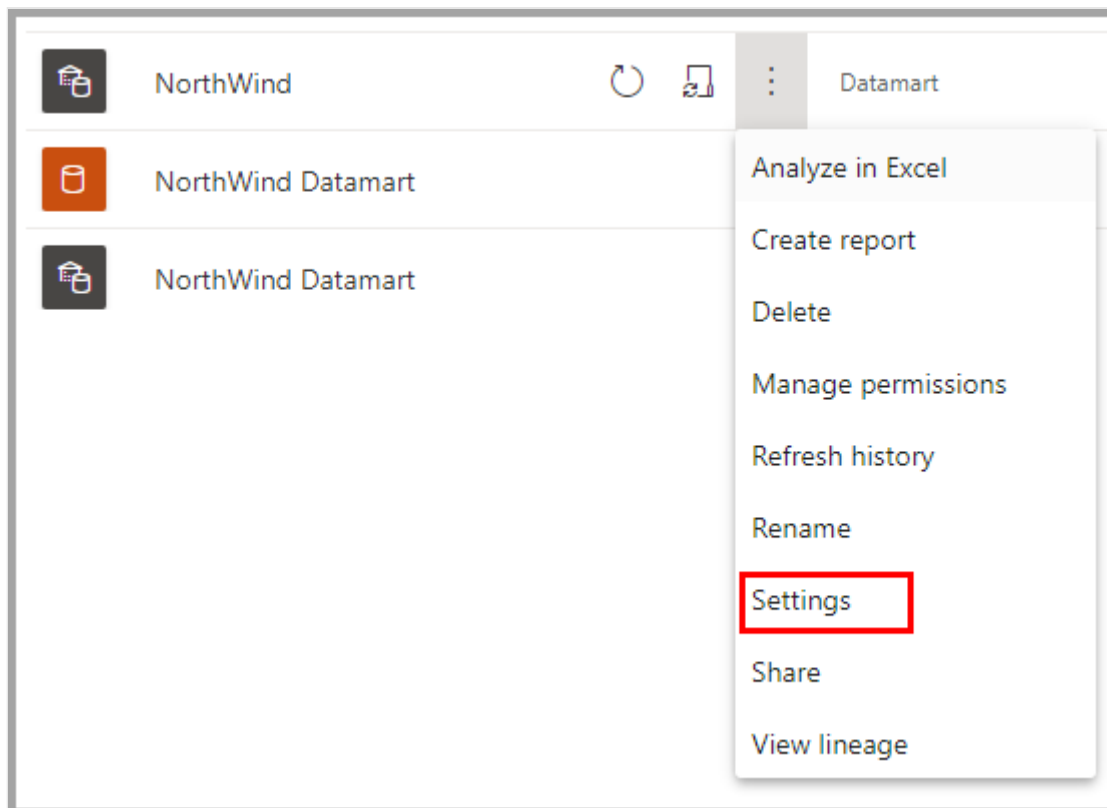
Пункт меню	Описание параметра
	
Параметры	Дополнительные сведения о <a href="#">параметрах datamart</a>
Поделиться	<p>Позволяет пользователям совместно использовать datamart для создания содержимого на основе базового набора данных, созданного автоматически, и запрашивать соответствующую конечную точку SQL. Предоставляет доступ к datamart (только для чтения SQL и автоматически сформированный набор данных) другим пользователям в организации. Пользователи получают электронное письмо со ссылками для доступа к странице сведений, где можно найти URL-адрес SQL Server и получить доступ к автоматически созданному набору данных для создания отчетов на основе него.</p> 
Просмотреть происхождение	<p>В этом примере показано сквозное происхождение данных из источников данных в datamart, автоматически созданный набор данных и другие наборы данных (если таковые есть), созданные на основе диаграмм данных, вплоть до депортированных, панелей мониторинга и</p>

приложений.



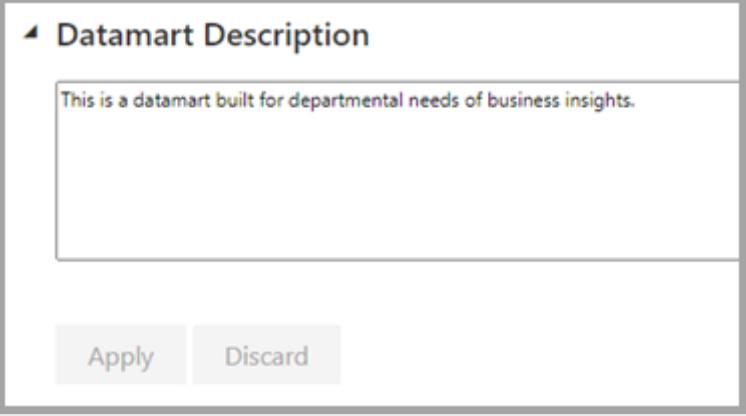

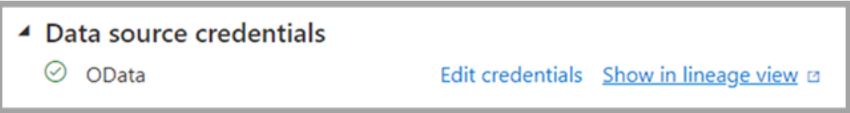
## Параметры Datamart

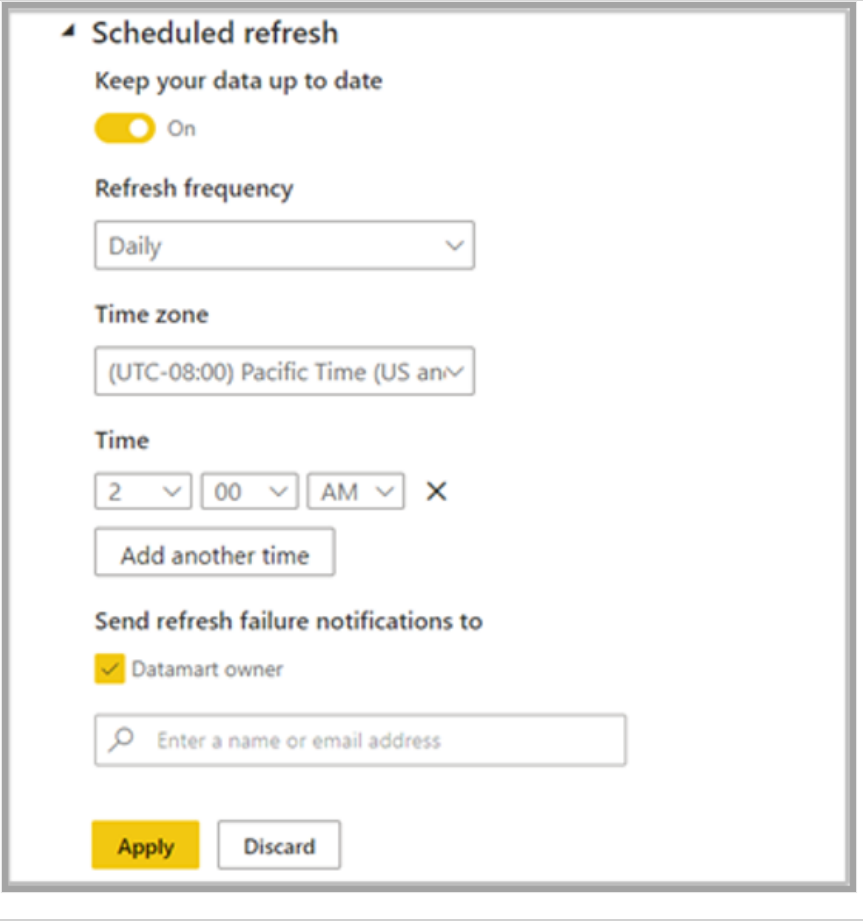
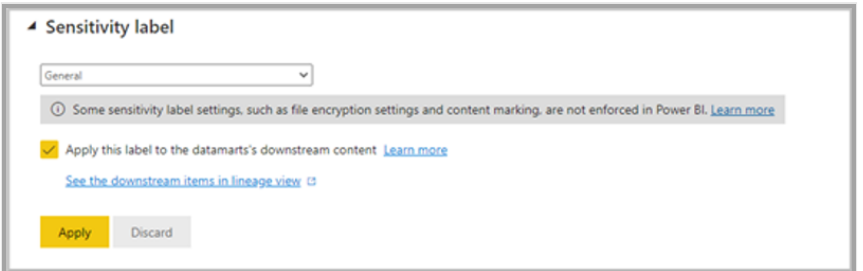
Параметры Datamart доступны в контекстном меню для данных datamarts. В этом разделе описаны параметры datamart и их описание. На следующем рисунке показано меню параметров datamart.



Ниже приведен список параметров, доступных для каждого объекта datamart.

Параметр	Подробности
Описание Datamart	Позволяет пользователям добавлять сведения о метаданных для предоставления описательных сведений о datamart.

Параметр	Подробности
	
Параметры сервера	<p>Конечная точка SQL строка подключения для datamart. Вы можете использовать строка подключения для создания подключения к datamart с помощью различных средств, таких как SSMS.</p> 
Учетные данные источников данных	<p>Позволяет получать сведения об источнике данных и изменять учетные данные.</p> 
Запланировать обновление	<p>Сведения об обновлении данных для datamart на основе расписания, определенного пользователем.</p>

Параметр	Подробности
	
<p>Метка конфиденциальности</p>	<p>Метка конфиденциальности, применяемая к datamart, которая также распространяется на подчиненный автоматически созданный набор данных, отчеты и т. д.</p>  <p>Метки конфиденциальности, распространяемые в нижестоящий набор данных, отчеты не будут выполняться в следующих сценариях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понижение уровня метки конфиденциальности</li> <li>• Определенные элементы, когда метка конфиденциальности была настроена вручную</li> </ul>

В следующей таблице показаны параметры для автоматически созданных наборов данных. Если эти параметры применяются к автоматически созданному набору данных, они также применяются к datamart.

Параметр	Сведения
Подтверждение и обнаружение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Endorsement and discovery Apply this setting to the dataset that was automatically created for the datamart. Go to the dataset's <a href="#">Endorsement and discovery settings</a>.</li> </ul>
Запрос на доступ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Request access Apply this setting to the dataset that was automatically created for the datamart. Go to the dataset's <a href="#">Request access settings</a>.</li> </ul>
Q&A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q&amp;A Apply this setting to the dataset that was automatically created for the datamart. Go to the dataset's <a href="#">Q&amp;A settings</a>.</li> </ul>
Кэширование запросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Query Caching Apply this setting to the dataset that was automatically created for the datamart. Go to the dataset's <a href="#">Query Caching settings</a>.</li> </ul>

## Рекомендации и ограничения datamarts

При использовании datamarts с [именованными подключениями](#) применяются следующие ограничения:

- Можно создать только одно облачное подключение определенного пути и типа, например, можно создать только одно подключение SQL плюс к серверу или базе данных. Можно создать несколько подключений шлюза.
- Невозможно назвать или переименовать облачные источники данных; можно назвать или переименовать подключения шлюза.

## Следующие шаги

В этой статье приведены примеры данных и инструкции по созданию и взаимодействию с данными.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Анализ данных](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)



- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

# Анализ данных

Статья • 08.09.2023

Вы можете проанализировать данные с помощью нескольких инструментов, включая **редактор Datamart** и **SQL Редактор запросов** среди других. В этой статье описывается, как анализировать данные с помощью этих средств и рекомендации по лучшему просмотру необходимых сведений.

## Анализ внутри редактора Datamart

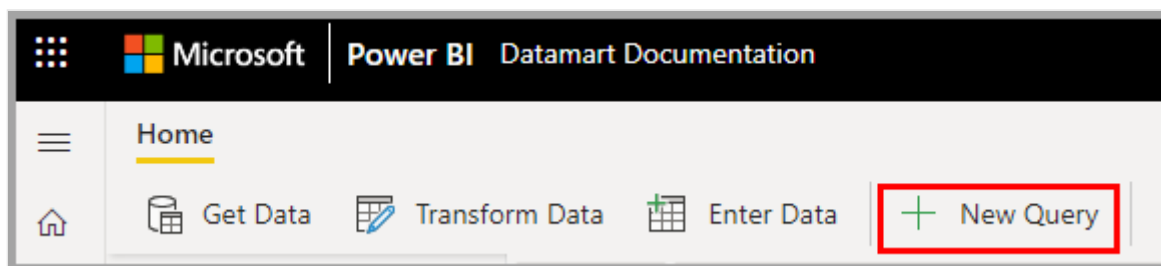
Редактор Datamart предоставляет простой визуальный интерфейс для анализа данных. В следующих разделах содержатся рекомендации по использованию редактора Datamart для получения аналитических сведений о данных и данных.

### Визуальный запрос

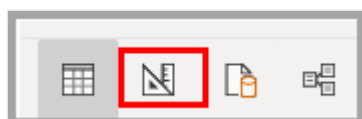
После загрузки данных в datamart можно использовать **редактор Datamart** для создания запросов для анализа данных. Редактор визуальных запросов можно использовать для создания запросов без кода.

Существует два способа добраться до редактора визуальных запросов:

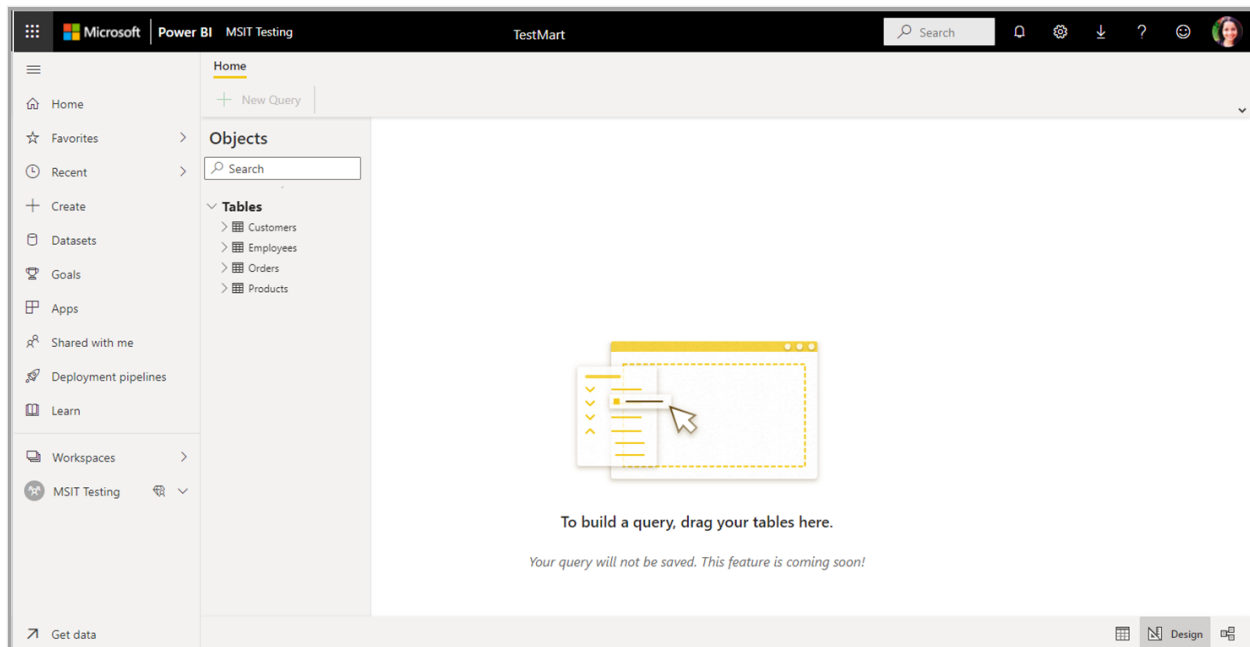
**В представлении сетки** данных создайте новый запрос с помощью кнопки **+Создать запрос** на ленте, как показано на следующем рисунке.



Кроме того, можно использовать **значок представления** конструктора, найденный в нижней части окна редактора Datamart, показанного на следующем рисунке.



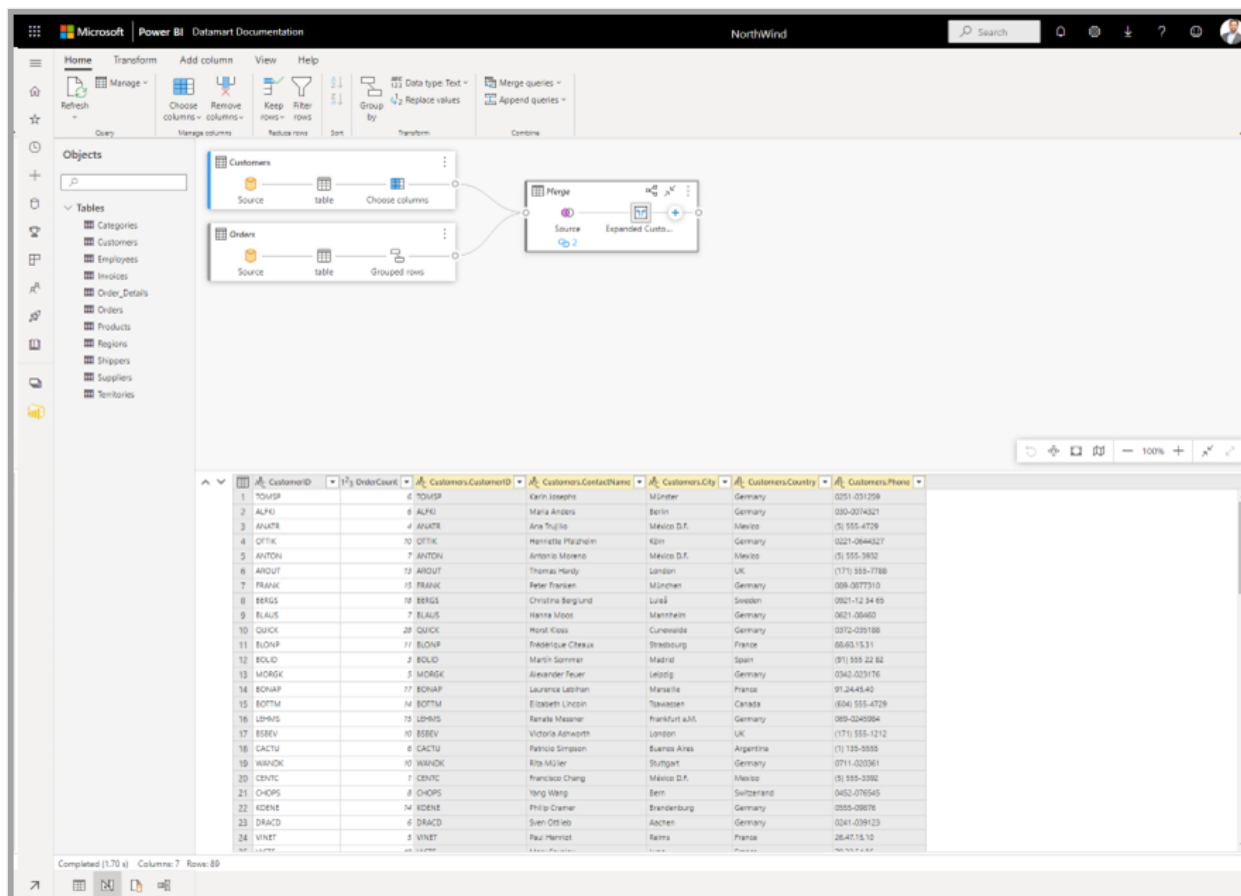
Чтобы создать запрос, перетащите таблицы из обозревателя объектов слева на холст.



После перетаскивания одной или нескольких таблиц на холст можно использовать визуальный интерфейс для проектирования запросов. Редактор datamart использует аналогичный интерфейс представления схемы Power Query, чтобы легко запрашивать и анализировать данные. Дополнительные сведения о [представлении](#) схемы Power Query.

При работе с визуальным запросом запросы автоматически сохраняются каждые несколько секунд. Индикатор сохранения, отображаемый на вкладке запроса внизу, указывает, что ваш запрос сохраняется.

На следующем рисунке показан пример запроса, созданный с помощью редактора визуальных запросов без кода для получения *лучших клиентов по заказам*.



Есть несколько вещей, которые следует учитывать в редакторе визуальных запросов:

- Можно писать только DQL (не DDL или DML)
- В настоящее время поддерживается только подмножество операций Power Query, поддерживающих **свертывание** запросов.
- В настоящее время не удастся открыть визуальный запрос в Excel

## SQL Редактор запросов

Sql Редактор запросов предоставляет текстовый редактор для записи запросов с помощью T-SQL. Чтобы получить доступ к встроенному редактору запросов SQL, щелкните **значок представления** редактора SQL, расположенный в нижней части окна редактора datamart.

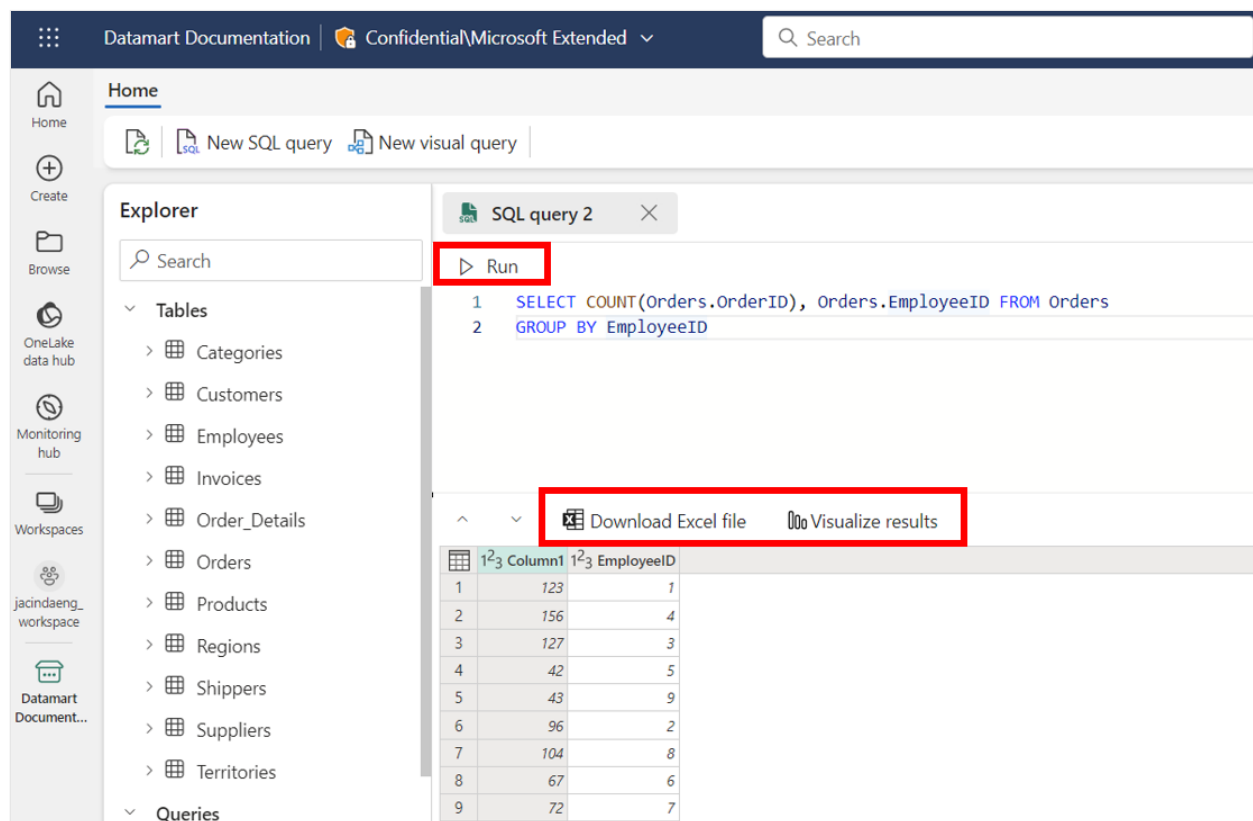


Редактор запросов SQL обеспечивает поддержку intellisense, завершения кода, выделения синтаксиса, анализа и проверки на стороне клиента. После написания запроса T-SQL нажмите кнопку "**Выполнить**", чтобы выполнить запрос. При работе с SQL-запросом запросы автоматически сохраняются каждые несколько секунд.

Индикатор сохранения, отображаемый на вкладке запроса внизу, указывает, что ваш запрос сохраняется. Предварительный просмотр результатов отображается в разделе "Результаты". Кнопка "Скачать в Excel" открывает соответствующий запрос T-SQL в Excel и выполняет запрос, что позволяет просматривать результаты в Excel. Результаты визуализации позволяют создавать отчеты из результатов запроса в редакторе sql-запросов.

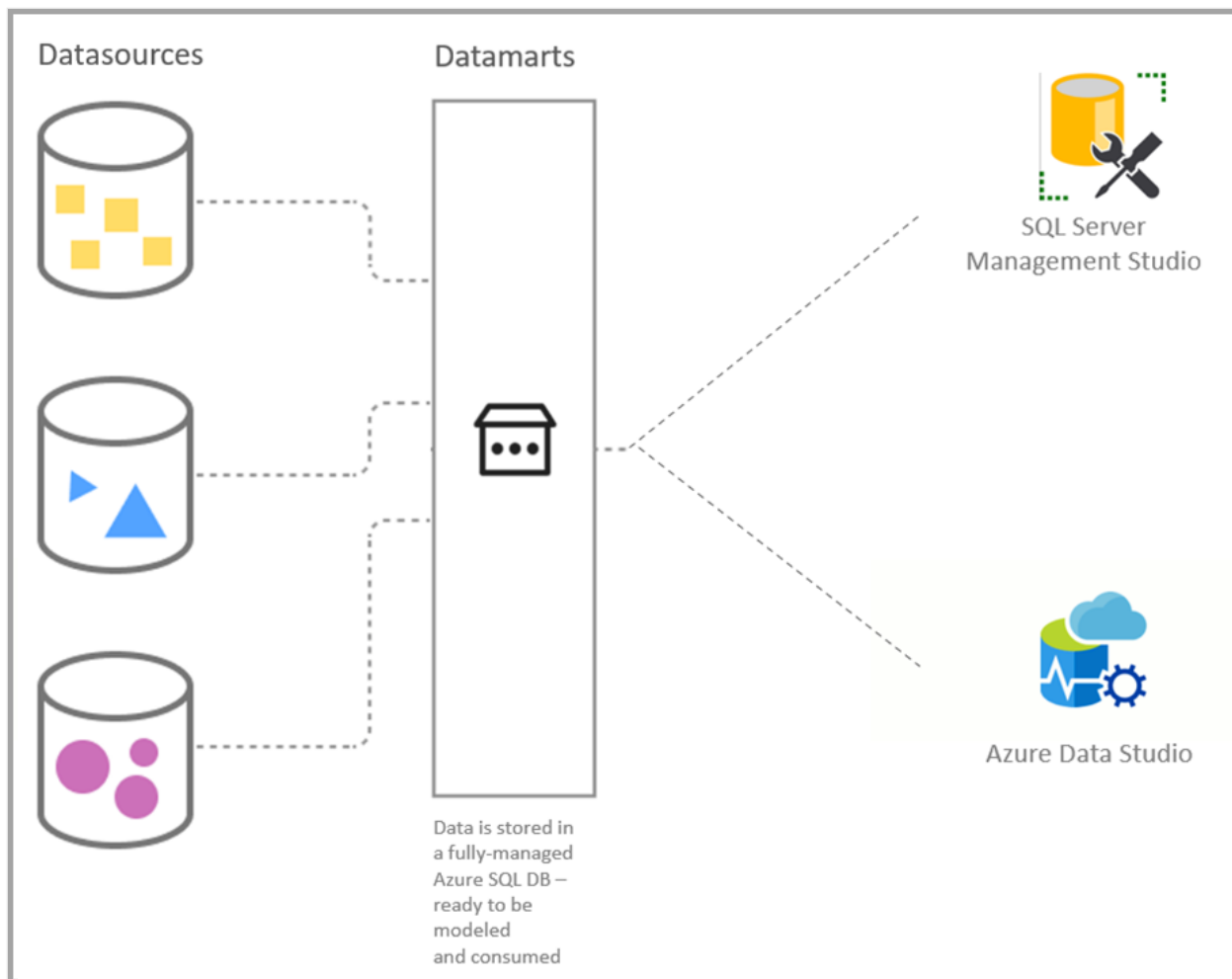
Есть несколько вещей, которые следует учитывать в редакторе визуальных запросов:

- Можно писать только DQL (не DDL или DML)



## Анализ за пределами редактора

Datamarts предоставляют интерфейс SQL DQL (запрос) через собственную среду разработки, например SSMS или Azure Data Studio. Необходимо запустить последнюю версию средств и пройти проверку подлинности с помощью Azure Active Directory или MFA. Процесс входа совпадает с процессом входа в Power BI.



## Использование встроенных запросов и внешних средств SQL

Редактор визуальных запросов без кода и редактор datamart доступны в Power BI для datamart. Редактор визуальных запросов без кода позволяет пользователям, не знакомым с языком SQL, а редактор datamart подходит для быстрого мониторинга базы данных SQL.

Для взаимодействия с запросами, предоставляющего более полную служебную программу, объединение широкой группы графических инструментов с множеством расширенных редакторов скриптов, SQL Server Management Studio (SSMS) и Azure Data Studio (ADS) являются более надежными средами разработки.

## Использование SQL Server Management Studio и Azure Data Studio

Хотя оба интерфейса анализа предлагают обширные среды разработки для запросов SQL, каждая среда ориентирована на отдельные варианты использования.

SSMS можно использовать для:

- Сложная конфигурация административной или платформы
- Управление безопасностью, включая управление пользователями и настройку функций безопасности
- Статистика динамических запросов или статистика клиента

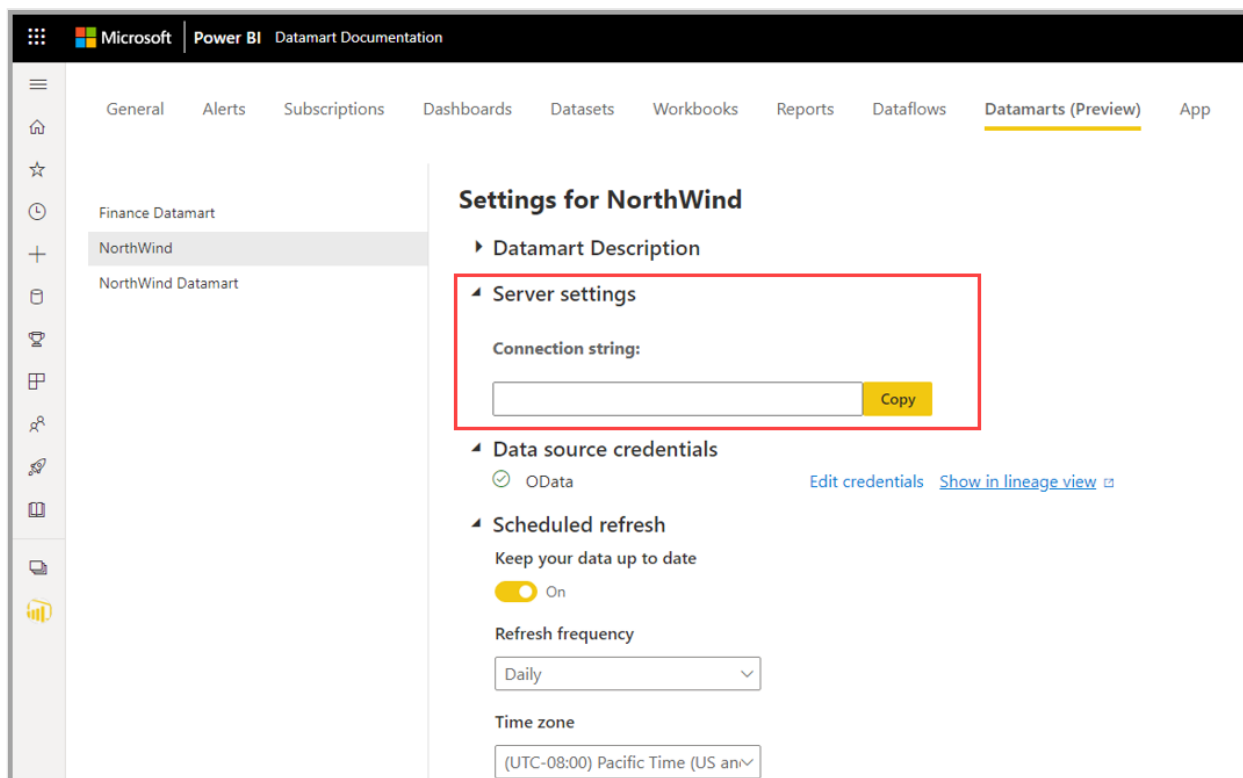
Используйте ADS для:

- пользователи macOS и Linux
- В основном редактирование или выполнение запросов
- Быстрая диаграмма и визуализация результатов набора

## Получение строка подключения T-SQL

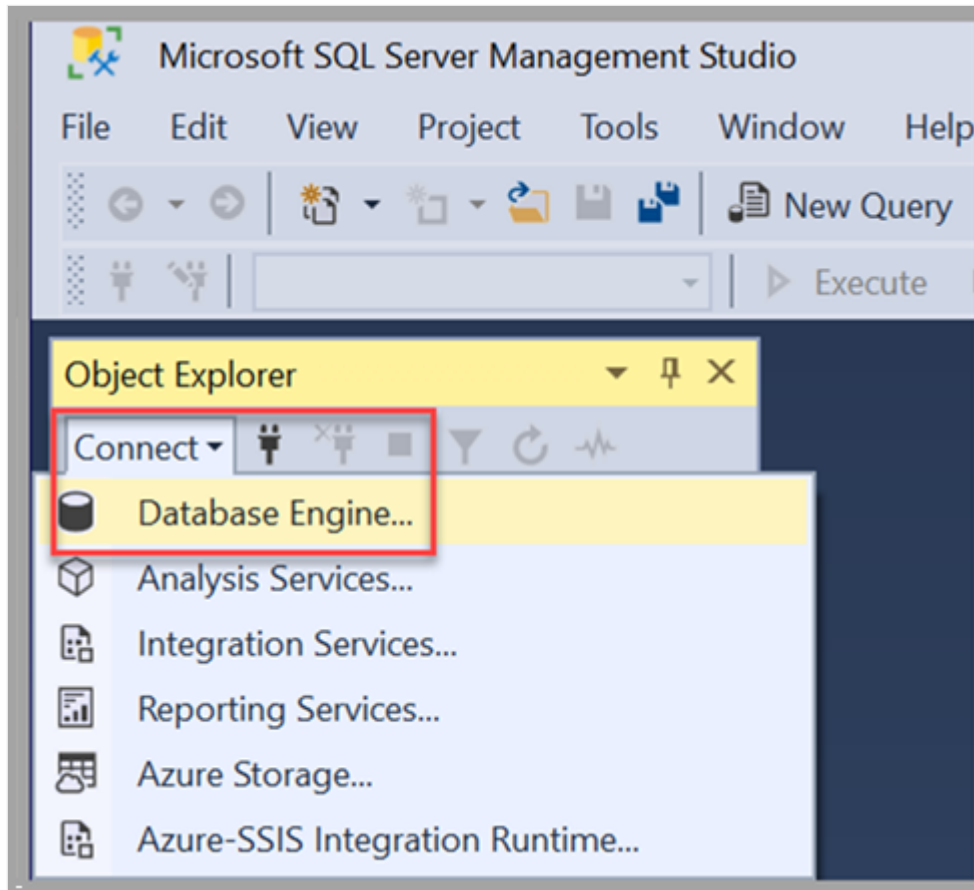
Для разработчиков и аналитиков с интерфейсом SQL с помощью SQL Server Management Studio или Azure Data Studio в качестве расширения для данных Power BI можно обеспечить более тщательную среду запросов.

Чтобы подключиться к конечной точке SQL datamart с помощью клиентских инструментов, перейдите на страницу параметров набора данных, выбрав **вкладку Datamarts (предварительная версия)** в Power BI. Затем разверните **раздел параметров сервера** и скопируйте строка подключения, как показано на следующем рисунке.



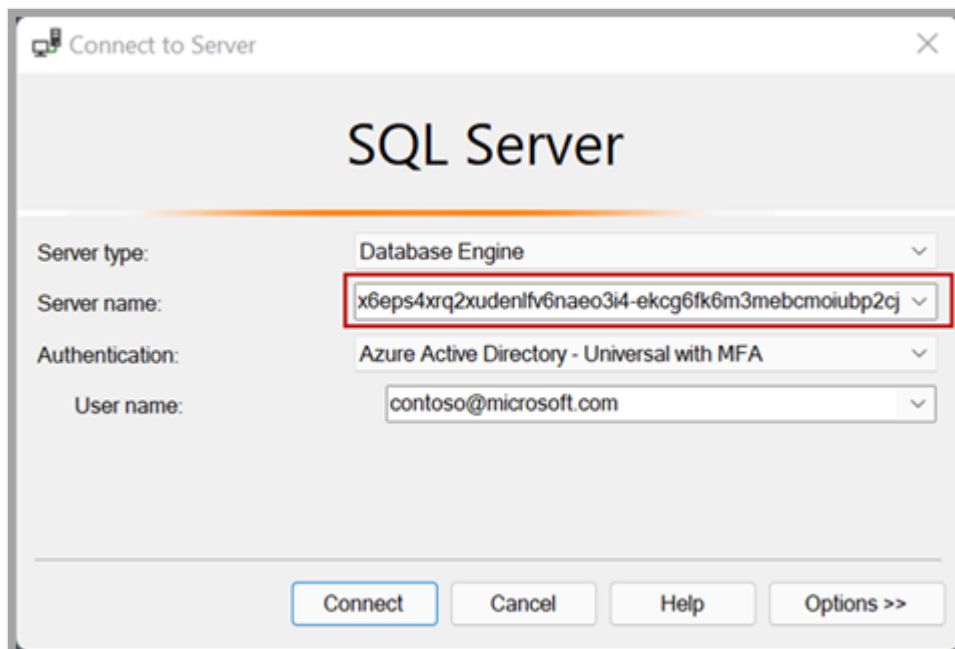
# Начало работы с SSMS

Чтобы использовать СРЕДУ SQL Server Management Studio (SSMS), необходимо использовать SSMS версии 18.0 или более поздней. При открытии СРЕДЫ SQL Server Management Studio откроется окно **Подключение на сервер**. Его можно открыть вручную, выбрав **обозреватель объектов Подключение > ядро СУБД**.

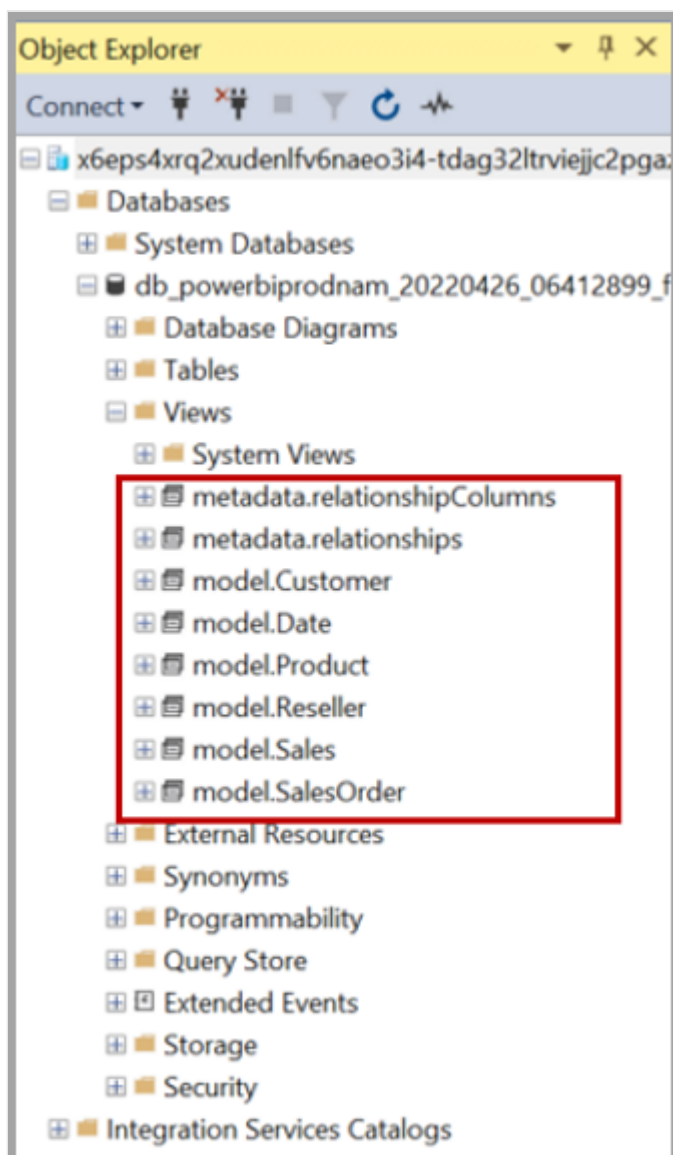


После открытия окна **Подключение на сервер** вставьте строка подключения, скопированные из предыдущего раздела этой статьи, в **поле имени сервера**. Выберите **Подключение** и перейдите к соответствующим учетным данным для проверки подлинности. Помните, что поддерживается только проверка подлинности Azure Active Directory — MFA.

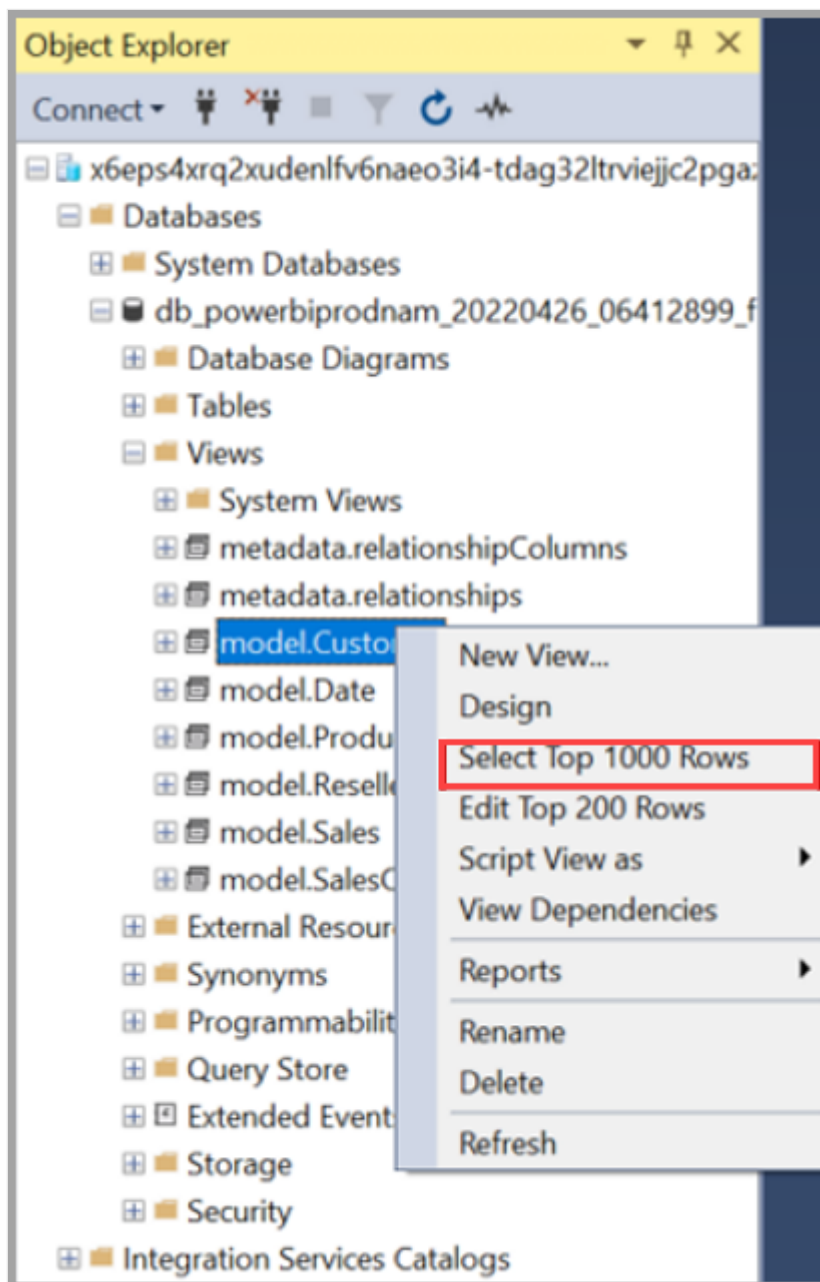




После установки подключения обозреватель объектов отображает подключенную базу данных SQL из соответствующих таблиц и представлений данных, все из которых готовы к запросу.



Чтобы легко посмотреть данные в таблице, щелкните правой кнопкой мыши таблицу и выберите пункт **"Верхние 1000 строк "** в появившемся контекстном меню. Автоматически созданный запрос возвращает коллекцию результатов, отображающую первые 1000 строк на основе первичного ключа таблицы.

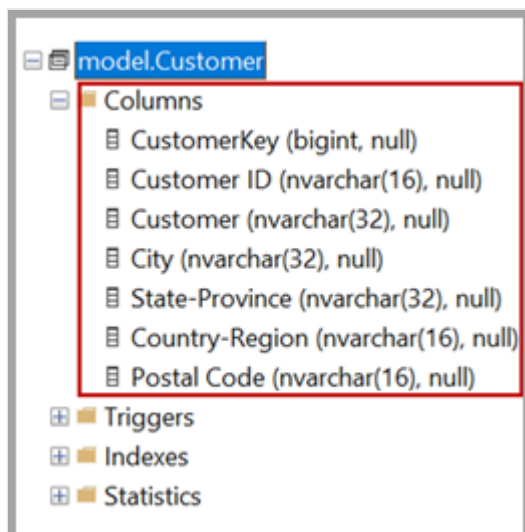


На следующем рисунке показаны результаты такого запроса.

	CustomerKey	Customer ID	Customer	City	State-Province	Country-Region	Postal Code	Reserved\$PartitionColumn
1	11024	AW00011024	Russell Xie	Concord	California	United States	94519	0
2	11081	AW00011081	Savannah Baker	Concord	California	United States	94519	0
3	11160	AW00011160	Maurice Tang	Concord	California	United States	94519	0
4	11161	AW00011161	Emily Wood	Concord	California	United States	94519	0
5	11184	AW00011184	Meghan Hernandez	Concord	California	United States	94519	0
6	11295	AW00011295	Taylor Lewis	Concord	California	United States	94519	0
7	11329	AW00011329	Andy Alvarez	Concord	California	United States	94519	0
8	11851	AW00011851	Jada Mitchell	Concord	California	United States	94519	0
9	11853	AW00011853	Grace Jones	Concord	California	United States	94519	0
10	11945	AW00011945	Dennis Huang	Concord	California	United States	94519	0
11	13333	AW00013333	Tara Chander	Concord	California	United States	94519	0
12	13360	AW00013360	Jada Cook	Concord	California	United States	94519	0
13	13365	AW00013365	Luke Shan	Concord	California	United States	94519	0
14	13376	AW00013376	Jerry Rai	Concord	California	United States	94519	0
15	14250	AW00014250	Adam Collins	Concord	California	United States	94519	0
16	14292	AW00014292	Isabella Ross	Concord	California	United States	94519	0
17	14368	AW00014368	Richard Thompson	Concord	California	United States	94519	0
18	14383	AW00014383	Marvin Ferrier	Concord	California	United States	94519	0
19	14433	AW00014433	Jennifer Peterson	Concord	California	United States	94519	0
20	14907	AW00014907	Sheena Anand	Concord	California	United States	94519	0
21	14919	AW00014919	Erik Torres	Concord	California	United States	94519	0
22	15156	AW00015156	Dylan Foster	Concord	California	United States	94519	0
23	15166	AW00015166	Nina Goel	Concord	California	United States	94519	0
24	15177	AW00015177	Jorge Lu	Concord	California	United States	94519	0
25	15195	AW00015195	Edwin Huang	Concord	California	United States	94519	0
26	15858	AW00015858	Jonathan Parker	Concord	California	United States	94519	0
27	16371	AW00016371	Caleb Diaz	Concord	California	United States	94519	0
28	17145	AW00017145	Sarah Bennett	Concord	California	United States	94519	0
29	17447	AW00017447	Sydney Lewis	Concord	California	United States	94519	0
30	17455	AW00017455	Dylan Hayes	Concord	California	United States	94519	0
31	18086	AW00018086	Jacyn Zeng	Concord	California	United States	94519	0
32	18866	AW00018866	Miguel Scott	Concord	California	United States	94519	0
33	18948	AW00018948	Sydney Bailey	Concord	California	United States	94519	0

Query executed successf... x6eps4xrq2xudenlfv6naeo3i4-... sallikanade@microsoft... db\_powerbiprodnam\_2022... 00:00:00 1,000 rows

Чтобы просмотреть столбцы в таблице, разверните таблицу в обозревателе объектов.



При подключении к datamart с помощью SSMS или других клиентских средств можно увидеть представления, созданные в схеме модели datamart. Конфигурация схемы по умолчанию для datamart имеет значение Model.

Datamart отображает две другие роли в качестве администратора и средства просмотра при подключении с помощью SSMS. Пользователи, добавленные в рабочую область, в любой из ролей Администратор или участника, добавляются

в роль администратора в datamart. Пользователи, добавленные в роль просмотра в рабочей области, добавляются в роль просмотра в datamart.

## Метаданные связей

Расширенное свойство *isSaaSMetadata*, добавленное в datamart, позволяет узнать, что эти метаданные используются для интерфейса SaaS. Вы можете запросить это расширенное свойство, как показано ниже:

SQL

```
SELECT [name], [value]
FROM sys.extended_properties
WHERE [name] = N'isSaaSMetadata'
```

Клиенты (например, соединитель SQL) могут считывать связи, запрашивая табличную функцию, как показано ниже:

SQL

```
SELECT *
FROM [metadata].[fn_relationships]();
```

Обратите внимание, что в схеме метаданных существуют *связи и представления с именем relationshipColumns для поддержания связей в datamart*. В следующих таблицах приведено описание каждого из них, в свою очередь:

[метаданные]. [связи]

Имя столбца	Тип данных	Description
RelationshipId	Bigint	Уникальный идентификатор связи
Имя	Nvarchar(128)	Имя связи
FromSchemaName	Nvarchar(128)	Имя схемы исходной таблицы "From", которая определена связь.
FromObjectName	Nvarchar(128)	Имя таблицы и представления "From", из которого определена связь
ToSchemaName	Nvarchar(128)	Имя схемы таблицы приемника "To", которая определена связь
ToObjectName	Nvarchar(128)	Имя таблицы и представления "K", к которому определена связь

Имя столбца	Тип данных	Description
TypeOfRelationship	Tinyint	Связь карта inality, возможные значения: 0 – Нет 1 – OneToOne 2 – OneToMany 3 – ManyToOne 4 – ManyToMany 4 – ManyToMany
SecurityFilteringBehavior	Tinyint	Указывает, как связи влияют на фильтрацию данных при вычислении выражений безопасности на уровне строк. Возможные значения: 1 — OneDirection 2 — BothDirections 3 — None
IsActive	бит	Логическое значение, определяющее, является ли связь активной или неактивной.
RelyOnReferentialIntegrity	бит	Логическое значение, указывающее, может ли отношение полагаться на целостность ссылок или нет.
CrossFilteringBehavior	Tinyint	Указывает, как связи влияют на фильтрацию данных. Возможные значения: 1 — OneDirection 2 — BothDirections 3 — Automatic
CreatedAt	Дата и время	Дата создания связи.
Обновлено	datetime	Дата изменения связи.
DatamartObjectId	Nvarchar(32)	Уникальный идентификатор datamart

[метаданные]. [relationshipColumns]

Имя столбца	Тип данных	Description
RelationshipColumnId	bigint	Уникальный идентификатор столбца связи.
RelationshipId	bigint	Внешний ключ, ссылайся на ключ RelationshipId в таблице связей.
FromColumnName	Nvarchar(128)	Имя столбца From
ToColumnName	Nvarchar(128)	Имя столбца "To"
CreatedAt	datetime	сдел связь.
DatamartObjectId	Nvarchar(32)	Уникальный идентификатор datamart

Вы можете присоединить эти два представления, чтобы получить связи, добавленные в datamart. Следующий запрос присоединяется к этим представлениям:

```
SELECT
  R.RelationshipId
,R.[Name]
,R.[FromSchemaName]
,R.[FromObjectName]
,C.[FromColumnName]
,R.[ToSchemaName]
,R.[ToObjectName]
,C.[ToColumnName]
FROM [METADATA].[relationships] AS R
JOIN [metadata].[relationshipColumns] AS C
ON R.RelationshipId=C.RelationshipId
```

## Ограничения

- Визуализация результатов в настоящее время не поддерживает SQL-запросы с предложением ORDER BY.

## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения об анализе данных в datamarts.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

# Обнаружение данных с помощью datamarts (предварительная версия)

Статья • 08.09.2023

Вы можете обнаруживать данные через концентратор данных и создавать повторно используемые и автоматически созданные наборы данных для создания отчетов различными способами в Power BI. В этой статье описаны различные способы обнаружения символов данных.

## Обнаружение диаграмм данных в концентраторе данных

Вы можете просматривать диаграммы данных и связанный с ним автоматически созданный набор данных в концентраторе данных, что упрощает поиск, изучение и использование данных.

В концентраторе данных при выборе объекта datamart вы перейдете на страницу сведений, где можно просмотреть метаданные datamart, поддерживаемые действия, происхождение и анализ влияния, а также связанные отчеты об этом datamart.

Автоматически созданный набор данных из datamart ведет себя так же, как и другие наборы данных в Power BI. Дополнительные сведения см. в статье [об обнаружении данных с помощью концентратора данных](#)

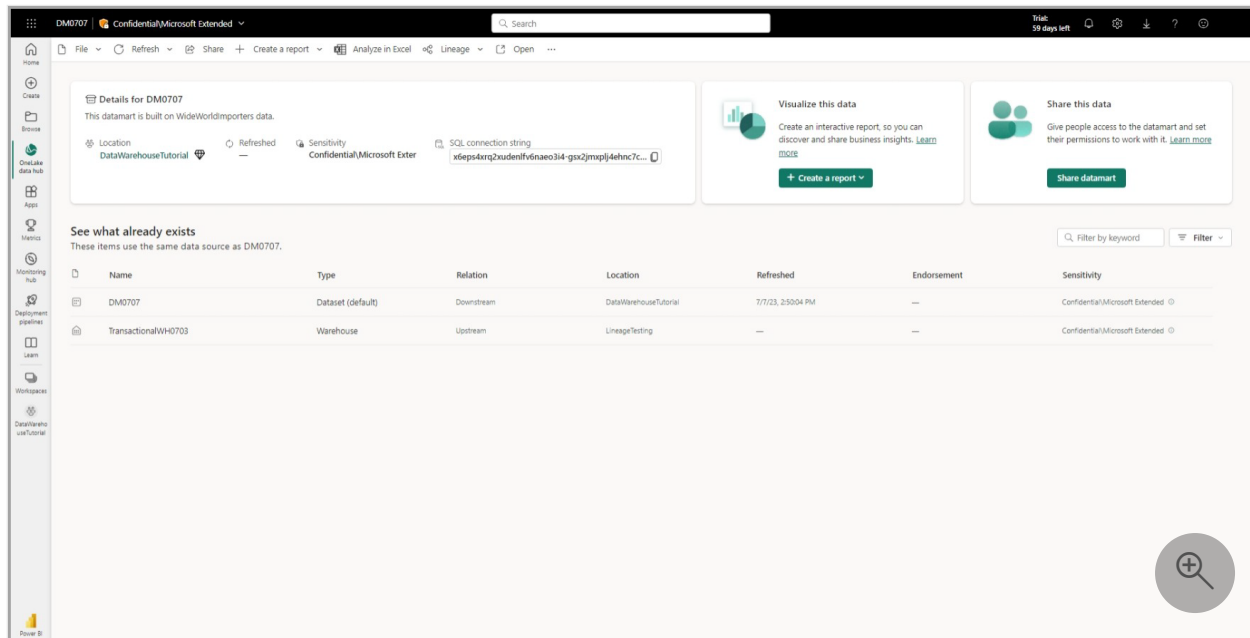
## Сведения о Datamart и связанные отчеты

Дополнительные сведения о datamart, просмотре отчетов, просмотре происхождения или создании отчета на основе набора данных выберите объект datamart из рекомендуемых диаграмм данных или из диаграмм данных в списке данных.

Страница отображает сведения о datamart, предоставляет кнопку для создания отчета, совместного использования datamart, извлечения данных в Excel или просмотра происхождения. Также отображаются связанные отчеты для выбранного объекта datamart, если таковые существуют. Вы также можете перейти к редактору datamart, его параметрам или управлять разрешениями.

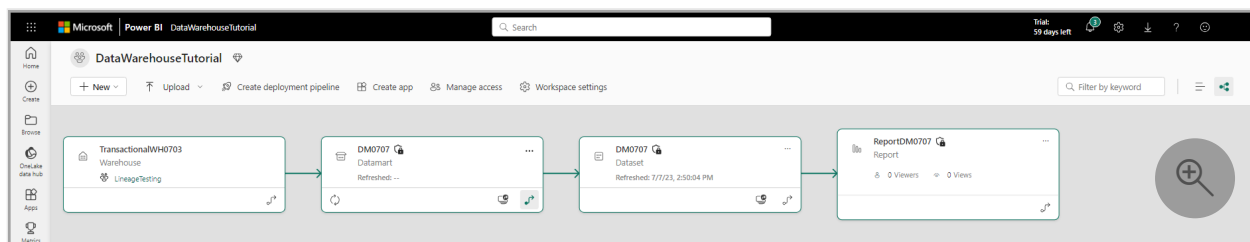
На странице также показана рабочая область, в которой находится datamart, состояние подтверждения, время последнего обновления и все примененные параметры конфиденциальности. Он также отображает конечную точку SQL datamart строка подключения и описание datamart.

На следующем рисунке показана страница сведений о диаграммах данных.



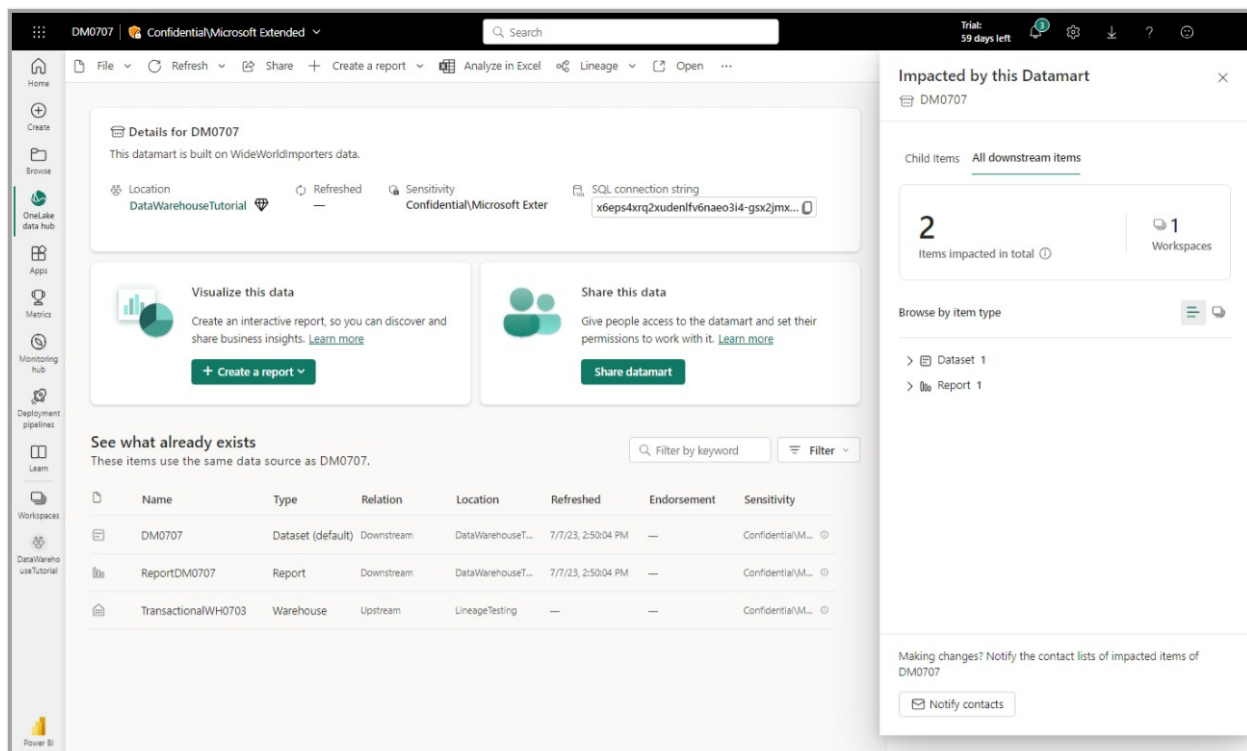
Вы можете просмотреть происхождение объекта datamart, выбрав **Lineage Open lineage >** в меню ленты. В появившемся окне отображается сквозное представление происхождения, описывающее поток данных из источника данных в datamart, базовый автоматически созданный набор данных и все подчиненные элементы, такие как отчеты, панели мониторинга или приложения.

На следующем рисунке показана происхождение объекта datamart.



Чтобы просмотреть все зависимые элементы выбранного объекта datamart, выберите **меню анализа влияния**, которое отображается в правой части экрана.

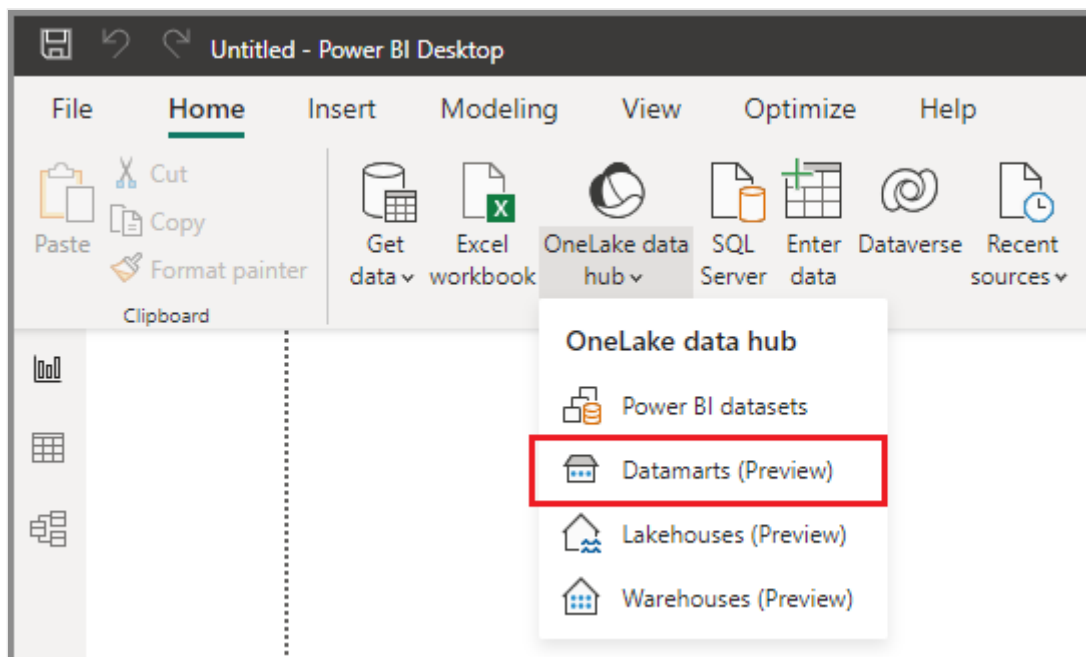




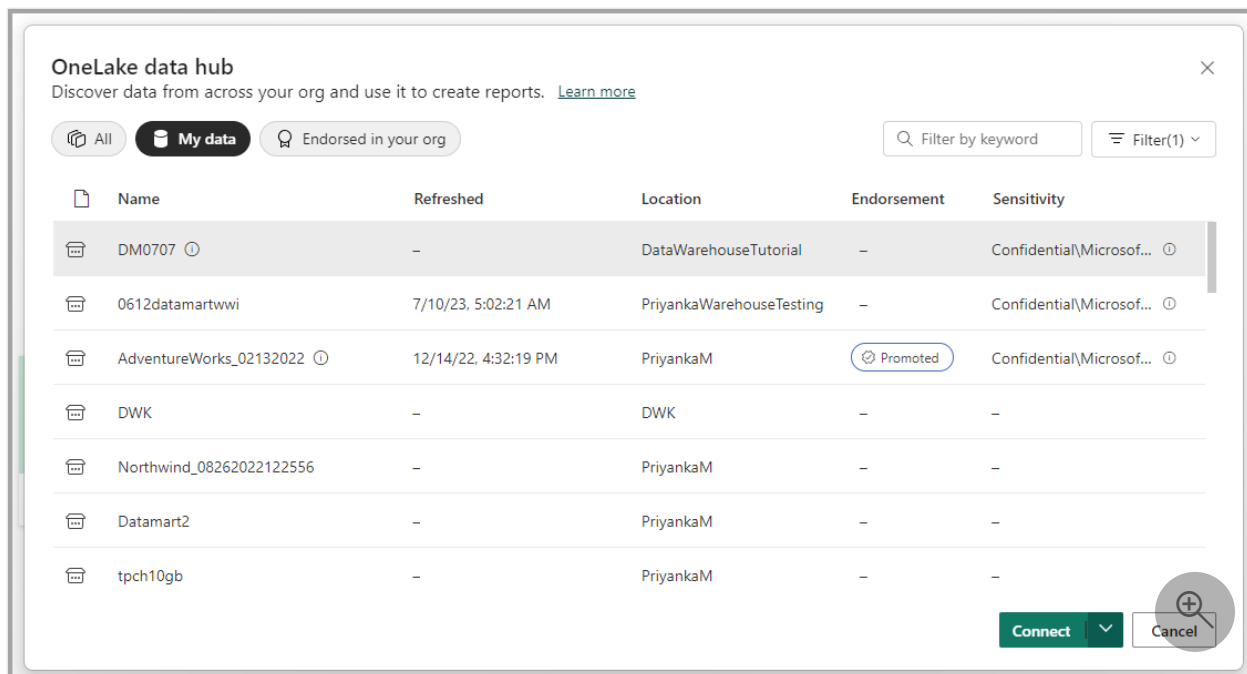
## Концентратор данных в Power BI Desktop

Концентратор данных в Power BI Desktop позволяет обнаруживать данные и наборы данных. После выбора фильтра datamart в списке отображаются маркеры данных, к которым у вас есть доступ.

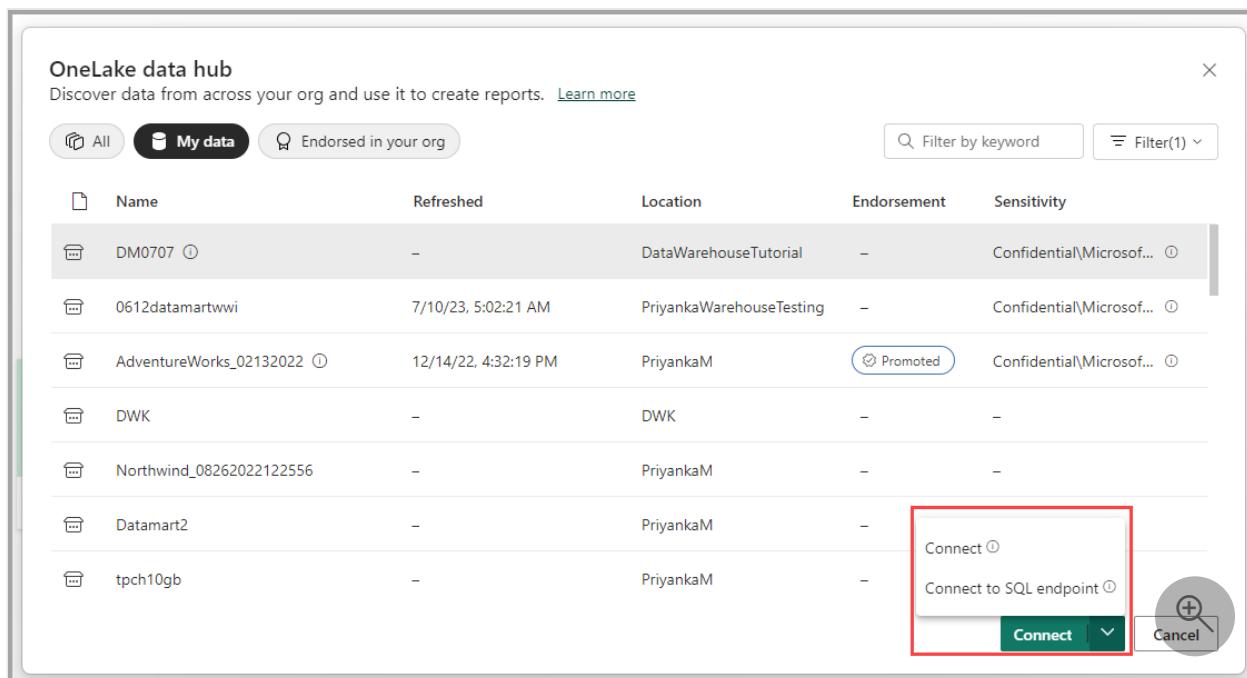
На следующем рисунке показано, как выбрать диаграммы данных из меню домашней ленты концентратора данных в Power BI Desktop.



Концентратор данных отображается в окне в Power BI Desktop, как показано на следующем экране.



Выбор объекта datamart из списка включает кнопку **Подключение** в окне. Выбор **Подключение** с выбранным параметром datamart загружает базовый и автоматически созданный набор данных datamart, из которого можно начать создавать отчеты. Выбрав **Подключение в конечную точку SQL**, вы создаете динамическое подключение к SQL-строка подключения datamart для чтения данных и создания отчетов.



## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения о создании отчетов с помощью datamarts.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общий доступ к данным и управление разрешениями](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

# Общий доступ к данным и управление разрешениями (предварительная версия)

Статья • 08.09.2023

В этой статье описаны способы предоставления пользователям определенного доступа к данным и управления ими.

## Общий доступ к данным для использования

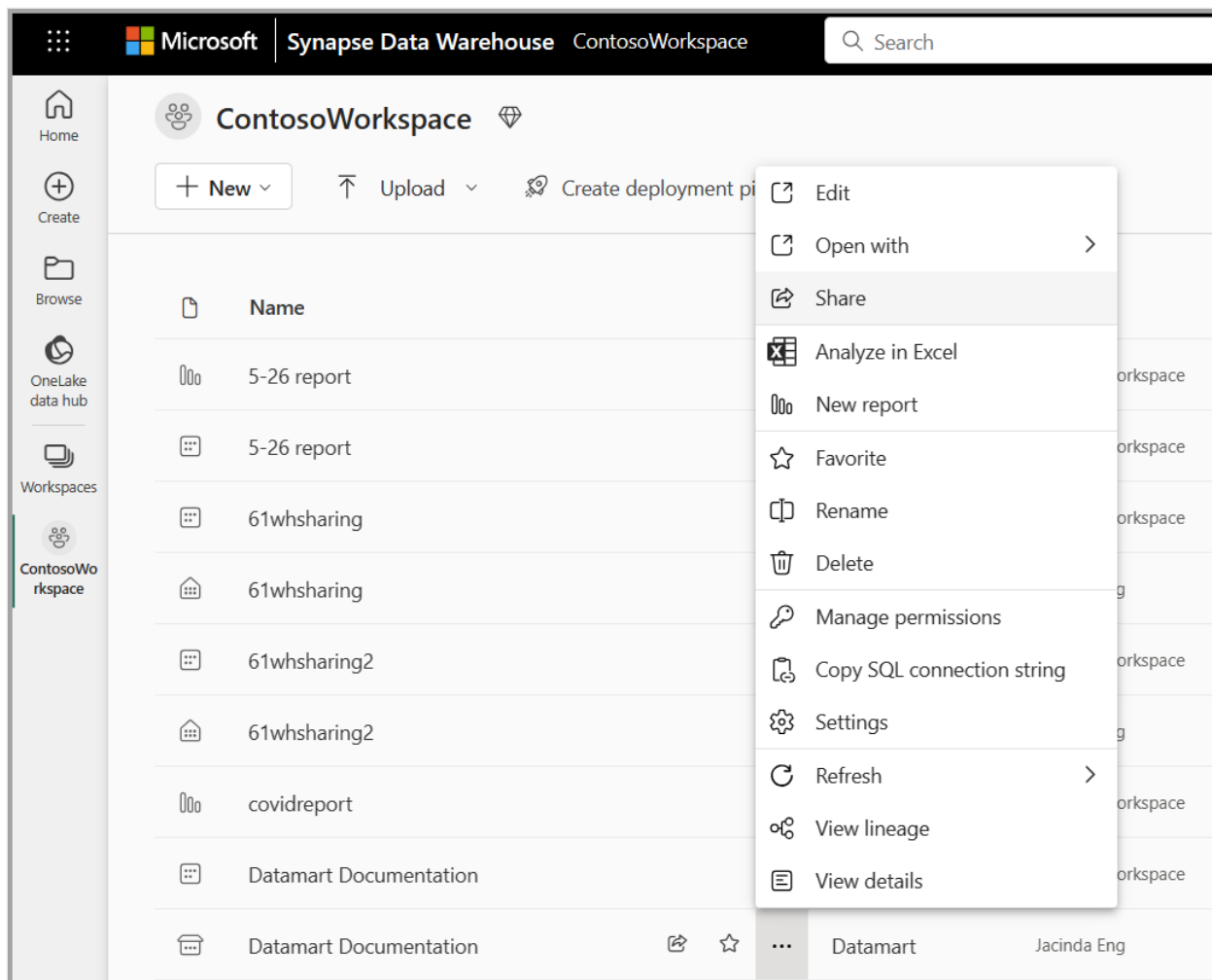
После создания datamart вы можете поделиться им для нисходящего потребления другими пользователями в организации. Совместное использование datamart позволяет получателю получить доступ к datamart следующим образом:

- **SQL строка подключения:** Подключение к базовому строка подключения SQL datamart и запросите datamart из клиентских средств SQL.
- **Автоматически созданный набор данных:** создание содержимого на основе базового набора данных datamart путем предоставления *разрешений на сборку* .

Существует несколько способов совместного использования datamart, описанных в следующих разделах.

## Общий доступ из рабочей области

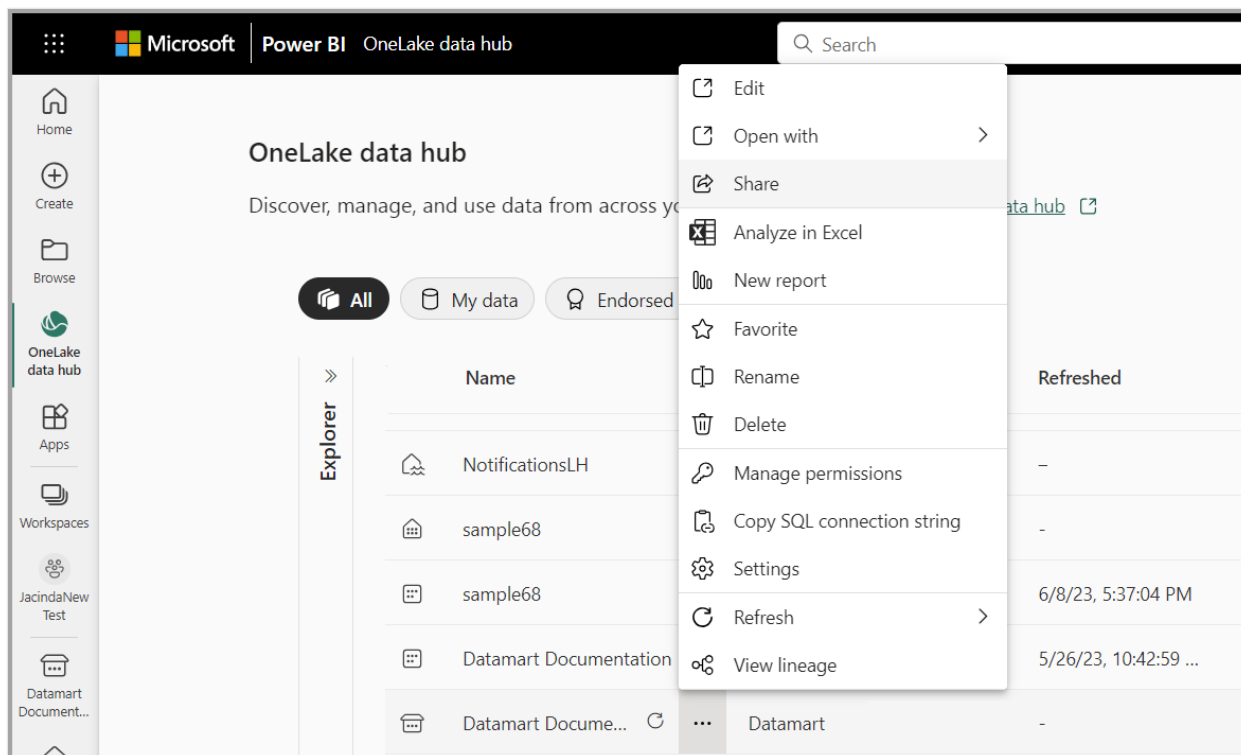
В рабочей области выберите параметр "Общий доступ " в контекстном меню datamart, как показано на следующем рисунке.



## Общий доступ из концентратора данных

Чтобы предоставить общий доступ к datamart из концентратора данных, выберите "Общий доступ" в контекстном меню datamart в концентраторе данных. Этот общий доступ можно выполнить с любой вкладки в этом окне: **все**, **мои данные**, **доверенные в вашей организации** или **рекомендуемые**.

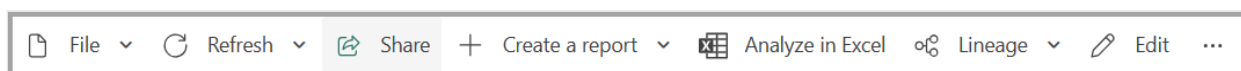
На следующем рисунке показано, как выбрать контекстное меню в центре данных и выбрать **общий доступ**.



## Общий доступ на странице сведений datamart

Чтобы предоставить общий доступ к datamart на странице сведений в концентраторе данных, нажмите кнопку "Общий доступ " на ленте в верхней части страницы.

На следующем рисунке показана кнопка "Общий доступ " на ленте.



Вы также можете выбрать кнопку "Общий доступ к данным" на самой панели сведений в центре данных. На следующем рисунке выделена кнопка "Общий доступ" на панели сведений.

The screenshot shows the Microsoft Datamart interface. At the top, there's a section titled "Details for Datamart Documentation" with an "Add description" button. Below this, there are four metadata items: "Location" (ContosoWorkspace), "Refreshed" (—), "Sensitivity" (Confidential\Microsoft Exter), and "SQL connection string" (abc123456789009876543...). Below the details are two main action cards: "Visualize this data" with a "Create a report" button, and "Share this data" with a "Share datamart" button highlighted by a red rectangle. At the bottom, there's a section "See what already exists" with a search filter and a table of related items.

Name	Type	Relation	Location	Refreshed	Endorsement	Sensitivity
covidreport	Report	Downstream	ContosoWorks...	5/26/23, 10:42:59 A	—	Confidential...

## Процесс общего доступа к datamart

Независимо от того, каким способом вы хотите предоставить общий доступ к datamart, появится окно предоставления доступа **пользователям**, чтобы ввести имена или адреса электронной почты людей или групп (группы рассылки или группы безопасности) в организации, с которыми вы хотите предоставить доступ к datamart.

Вы можете выбрать, могут ли получатели повторно обмениваться данными с другими пользователями в организации, выбрав поле проверка  рядом с **разрешением получателям совместно использовать этот объект datamart**. Существует возможность разрешить пользователям создавать отчеты Power BI (с нуля, автоматического создания, отчетов с разбивкой на страницы) в верхней части набора данных по умолчанию, подключенного к объекту datamart, выбрав  рядом с **набором данных** по умолчанию. Оба этих параметра выбраны по умолчанию.

Вы также можете отправить получателям сообщение, чтобы предоставить больше контекста, введя сообщение в поле "**Добавление сообщения (необязательно)** в окне предоставления доступа к людям".

На следующем рисунке показано окно предоставления доступа пользователям.

## Grant people access ×

Datamart Documentation

You are granting read permissions to this datamart to the following recipients.

### Additional permissions

- Build reports on the default dataset
- Allow users to share the datamart and the datamart's underlying dataset using the share permission.

### Notification Options

- Notify recipients by email

**i** Sharing a datamart with recipients allows them to build content based on the underlying dataset and query the corresponding SQL endpoint.

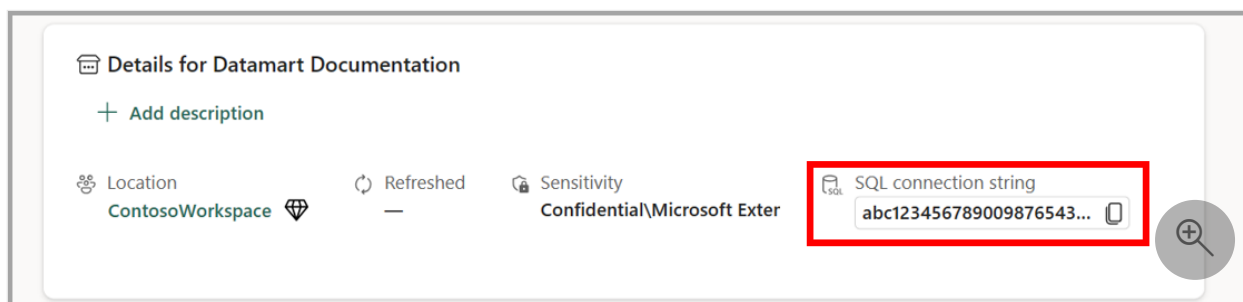
После предоставления доступа получатели получают сообщение электронной почты о том, что им предоставлен доступ к datamart. Сообщение электронной почты содержит кнопку **"Открыть этот объект datamart"**, который открывает **страницу сведений datamart** .

При открытии ссылки или переходе к общему объекту datamart получатели отображают строка подключения SQL для подключения к datamart. Пользователи



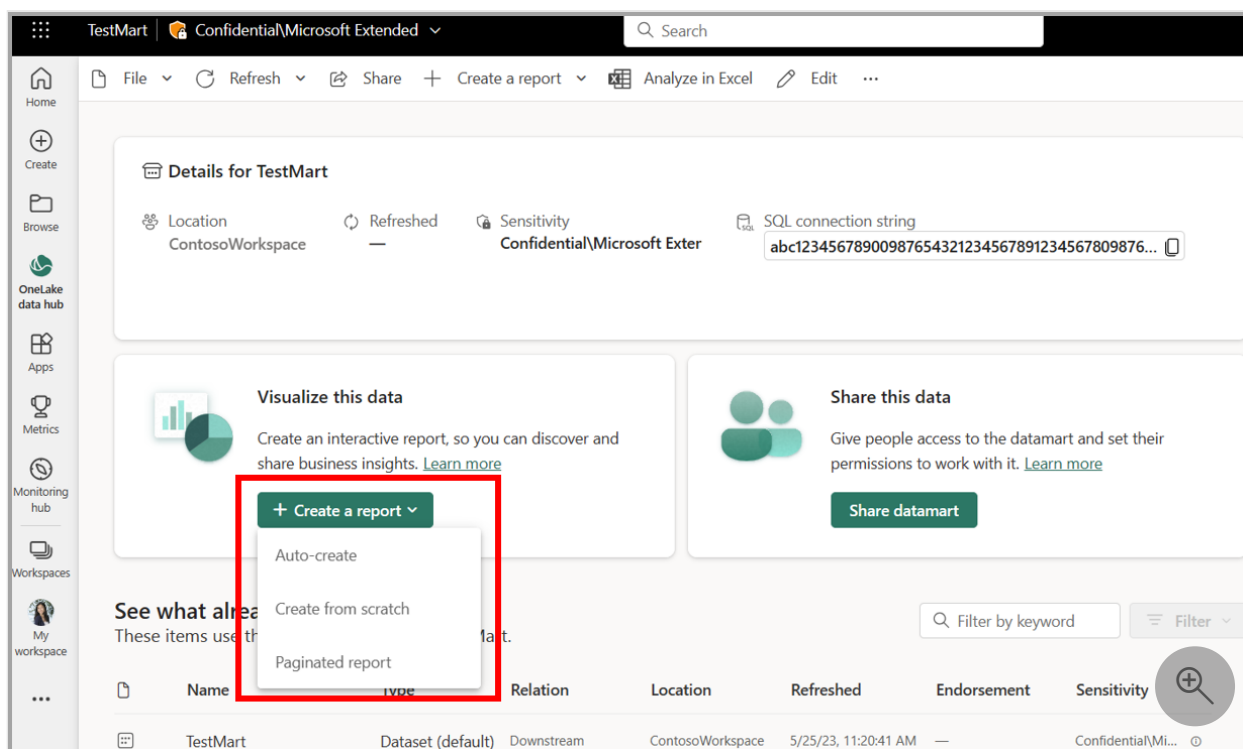
могут использовать клиентские средства, отличные от Power BI, например SSMS, для запроса datamart с помощью T-SQL.

На следующем рисунке выделены строка подключения SQL в окне сведений datamart.



Пользователи могут создавать отчеты с помощью datamart или использовать анализ в Excel, а также подключаться к набору данных или базовому набору данных из Power BI Desktop.

На следующем рисунке выделена точка входа отчета в окне сведений datamart.



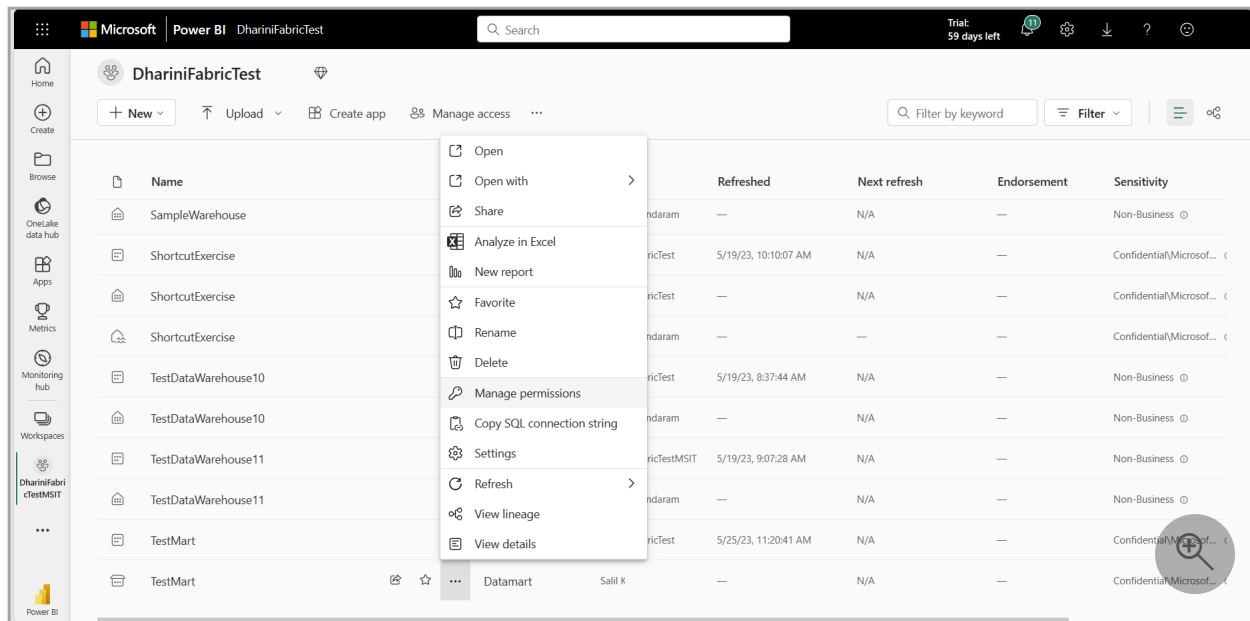
### ⓘ Примечание

Общий доступ к datamart позволяет получателю получить доступ к datamart для потребления нижестоящего потока и не взаимодействовать с созданием datamart. Чтобы другие создатели могли совместно работать с datamart, необходимо предоставить участнику Администратор или участнику доступ к рабочей области, в которой создается datamart.

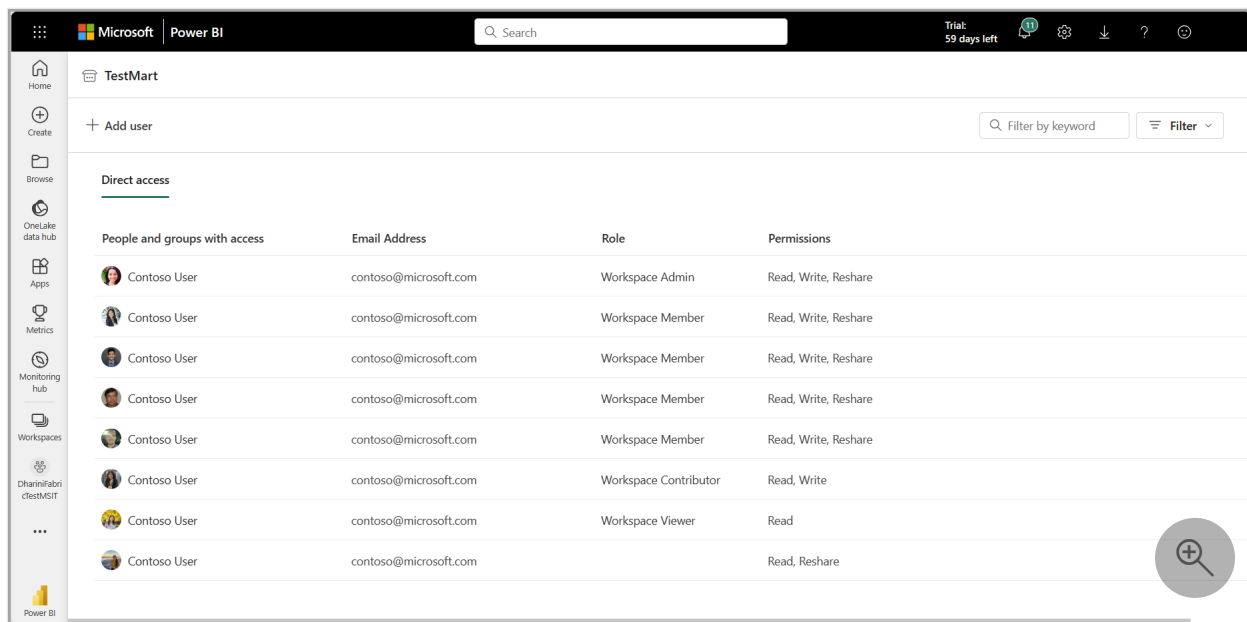
# Управление разрешениями

На странице "Управление разрешениями" отображается список пользователей, которым предоставлен доступ, назначая роли рабочей области или разрешения элемента (как описано ранее в этой статье).

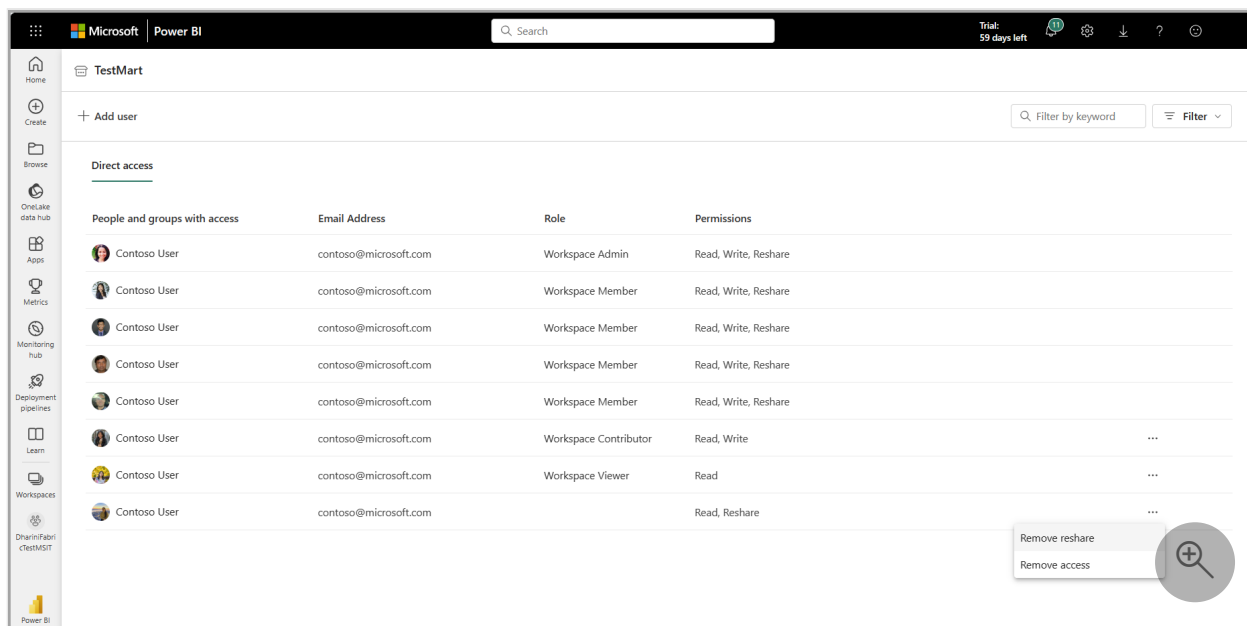
Если вы являетесь Администратор или участником, перейдите в рабочую область и выберите **дополнительные параметры**, в которых отображается контекстное меню и выберите пункт **"Управление разрешениями"**.



Для пользователей, которые были предоставлены роли рабочей области, отображаются соответствующие роли пользователя, роли рабочей области и разрешения. Администратор и члены **Доступ на чтение, запись и повторное предоставление общего доступа** к данным в этой рабочей области. У участников есть **разрешения на чтение и запись**. Средства просмотра имеют **разрешения на чтение** и могут запрашивать все объекты в datamart. Для пользователей, которым предоставлен общий доступ к datamart, разрешения элементов, такие как **чтение и повторное использование**, предоставляются по умолчанию.



Вы можете добавить или удалить разрешения с помощью **интерфейса управления разрешениями**. **Удаление повторного доступа** удаляет разрешения повторного доступа. **Удаление доступа** удаляет все разрешения элемента и останавливает общий доступ к datamart указанному пользователю.



## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения о создании отчетов с помощью datamarts.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общий доступ к данным и обнаружение данных с помощью диаграмм данных](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)

- [Анализ данных](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

# Создание отчетов с помощью datamarts

Статья • 08.09.2023

Datamarts позволяет создавать повторно используемые и автоматически созданные наборы данных для создания отчетов различными способами в Power BI. В этой статье описаны различные способы использования наборов данных и их автоматически созданных наборов данных для создания отчетов.

Например, можно установить динамическое подключение к общему набору данных в служба Power BI и создать множество различных отчетов из одного набора данных. Вы можете создать идеальную модель данных в Power BI Desktop и опубликовать ее в служба Power BI. Затем вы и другие пользователи могут создавать несколько различных отчетов в отдельных PBIX-файлах из этой общей модели данных и сохранять их в разных рабочих областях.

Расширенные пользователи могут создавать отчеты из datamart с помощью составной модели или конечной точки SQL.

Отчеты, использующие диаграммы данных, можно создать в любом из следующих двух средств:

- Использование служба Power BI
- Использование Power BI Desktop

Давайте рассмотрим, как можно использовать диаграммы данных с каждым, в свою очередь.

## Создание отчетов в служба Power BI

**Сценарий 1.** В интерфейсе datamart с помощью ленты и главной домашней вкладки перейдите к кнопке **"Создать отчет"**. Это обеспечивает собственный быстрый способ создания отчетов.

При выборе нового отчета откроется вкладка браузера для холста редактирования отчета в новый отчет, созданный на основе набора данных. При сохранении нового отчета вам будет предложено выбрать рабочую область, если у вас есть разрешения на запись для этой рабочей области. Если у вас нет разрешений на запись или вы являетесь бесплатным пользователем, а набор данных находится в рабочей области емкости Premium, новый отчет сохраняется в вашей рабочей области *"Моя"*.

**Сценарий 2.** Использование автоматически созданного набора данных и меню действий в рабочей области. В рабочей области Power BI перейдите к автоматически созданному набору данных и выберите меню **"Дополнительно"** (...), чтобы создать отчет в служба Power BI.

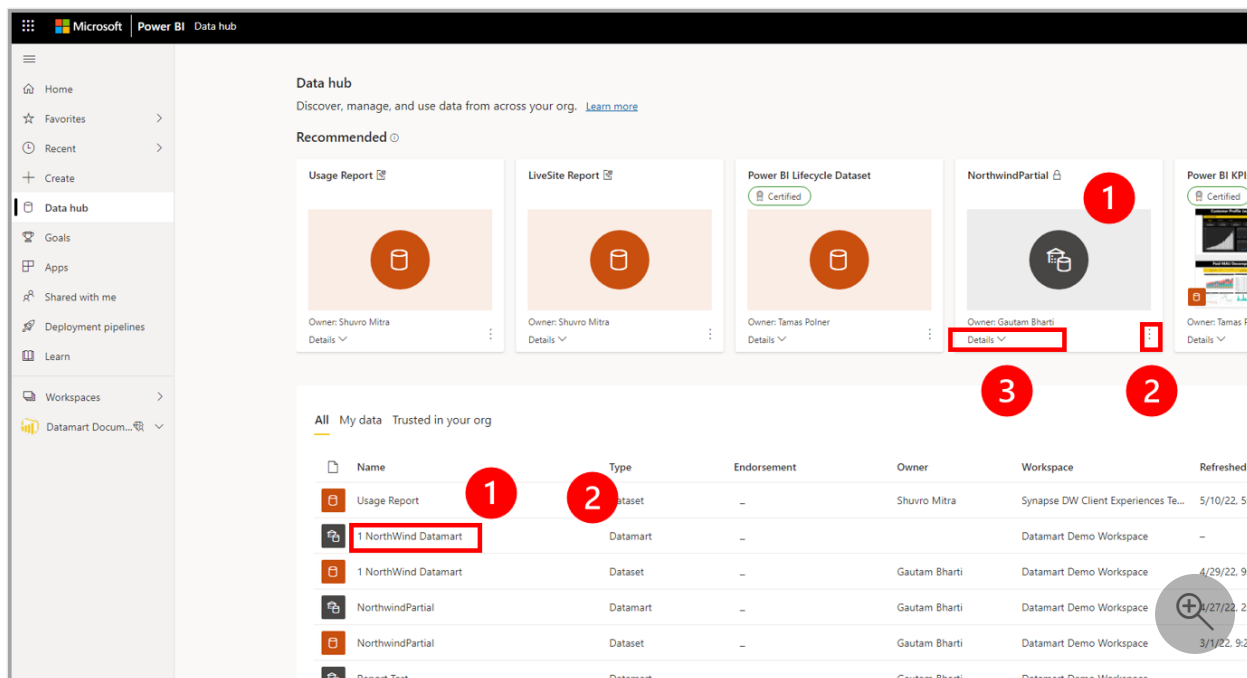
При выборе **"Дополнительно"** откроется холст редактирования отчета в новый отчет, созданный на основе набора данных. При сохранении нового отчета он сохраняется в рабочей области, содержащей набор данных, если у вас есть разрешения на запись в этой рабочей области. Если у вас нет разрешений на запись или вы являетесь бесплатным пользователем, а набор данных находится в рабочей области емкости Premium, новый отчет сохраняется в вашей *рабочей области "Моя"*.

**Сценарий 3.** Использование автоматически созданного набора данных и страницы сведений о наборе данных. В списке рабочих областей Power BI выберите имя автоматически созданного набора данных, чтобы открыть страницу сведений о наборе данных, где можно найти сведения о наборе данных и просмотреть связанные отчеты. Вы также можете создать отчет непосредственно на этой странице. Дополнительные сведения о создании отчета см. в разделе **"Сведения о наборе данных"**.

В концентраторе данных отображаются диаграммы данных и связанные с ними автоматически созданные наборы данных. Выберите datamart, чтобы перейти на страницу сведений datamart, где можно просмотреть метаданные datamart, поддерживаемые действия, анализ происхождения и влияния, а также связанные отчеты, созданные из этого datamart. Автоматически созданные наборы данных, производные от данных, ведут себя так же, как и любой набор данных.

Чтобы найти datamart, начните с концентратора данных. На рисунке ниже показан концентратор данных в служба Power BI со следующими нумерованными сведениями:

1. Выберите datamart, чтобы просмотреть страницу сведений о datamart
2. **Выберите меню "Дополнительно"** (...), чтобы отобразить меню параметров
3. Выберите **"Сведения"**, чтобы просмотреть сводку сведений.



## Создание отчетов с помощью Power BI Desktop

Отчеты можно создавать из наборов данных с помощью Power BI Desktop с помощью динамического подключения к набору данных. Сведения о том, как сделать подключение, см. в статье [о подключении к наборам данных из Power BI Desktop](#).

Дополнительные сведения о том, как добавить дополнительные данные или изменить режим хранения, см. в статье [об использовании составных моделей в Power BI Desktop](#).

Выполните следующие действия, чтобы подключиться к datamart в Power BI Desktop:

1. Перейдите к параметрам datamart в рабочей области и скопируйте конечную точку SQL строка подключения.
2. В Power BI Desktop выберите соединитель SQL Server на ленте или в разделе "Получить данные".
3. Вставьте строка подключения в диалоговое окно соединителя.
4. Для проверки подлинности выберите *учетную запись* организации.
5. Проверка подлинности с помощью Azure Active Directory — MFA (аналогично подключению к Power BI)
6. Нажмите **Подключиться**.
7. Выберите элементы данных, которые нужно включить или не включить в набор данных.

Дополнительные сведения см. в статье [о подключении к локальным данным в SQL Server](#). Вам не нужно настраивать шлюз с данными для их использования в Power BI.

## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения о создании отчетов с помощью datamarts.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)



# Управление доступом к datamarts

Статья • 08.09.2023

В этой статье описывается управление доступом к данным datamarts, включая безопасность на уровне строк, правила в Power BI Desktop и способ недоступности или недоступности данных.

## Роли рабочей области

Назначение пользователей различным ролям рабочей области предоставляет следующие возможности в отношении Datamarts:

Роль рабочей области	Description
Администратор	Предоставляет пользователю разрешения на прием данных через поток данных, запись SQL и визуальные запросы, а также обновление модели или набора данных (создание связей, создание мер и т. д.).
Член	Предоставляет пользователю разрешения на прием данных через поток данных, запись SQL и визуальные запросы, а также обновление модели или набора данных (создание связей, создание мер и т. д.).
Участник	Предоставляет пользователю разрешения на прием данных через поток данных, запись SQL и визуальные запросы, а также обновление модели или набора данных (создание связей, создание мер и т. д.).
Зритель	Предоставляет пользователю разрешения на запись SQL и визуальных запросов и доступ к представлению модели в режиме только для чтения. Дополнительные сведения см. в разделе " <a href="#">Ограничения средства просмотра</a> ".

## Ограничения средства просмотра

Роль просмотра — это более ограниченная роль по сравнению с другими ролями рабочей области. Помимо меньшего количества разрешений SQL, предоставленных зрителям, существуют дополнительные действия, которые они ограничиваются выполнением.

Компонент	Ограничение
Параметры	Средства просмотра имеют доступ только для чтения, поэтому они не могут переименовать datamart, добавить описание или изменить

Компонент	Ограничение
	метку конфиденциальности.
Представление модели	Средства просмотра имеют режим только для чтения в представлении модели.
Выполнение запросов	Средства просмотра не имеют полных возможностей DML/DDI, если они не предоставлены специально. Средства просмотра могут считывать данные с помощью инструкции SELECT в редакторе запросов SQL и использовать все средства на панели инструментов в редакторе визуальных запросов. Средства просмотра также могут считывать данные из Power BI Desktop и других клиентских средств SQL.
Analyze in Excel (Анализ в Excel)	У зрителей нет разрешения на анализ в Excel.
Обновление набора данных вручную	Средства просмотра не могут вручную обновить набор данных по умолчанию, к которому подключен datamart.
Создание меры	У зрителей нет разрешения на создание мер.
Представление происхождения	У зрителей нет доступа к чтению диаграммы представления происхождения.
Предоставление общего доступа и управление разрешениями	У зрителей нет разрешения на совместное использование данных с другими пользователями.
Создание отчета	Средства просмотра не имеют доступа к созданию содержимого в рабочей области и поэтому не могут создавать отчеты на основе datamart.

## Безопасность на уровне строк

Безопасность на уровне строк (RLS) может использоваться для ограничения доступа к данным для указанных пользователей в datamart. Фильтры ограничивают доступ к данным на уровне строк и могут определять фильтры в ролях. В службе Power BI члены рабочей области имеют доступ к диаграммам данных в рабочей области, и RLS не ограничивает такой доступ к данным.

Вы можете настроить RLS для datamarts в редакторе Datamart. Настроенные RLS в datamarts автоматически применяются к подчиненным элементам, включая автоматически созданные наборы данных и отчеты.

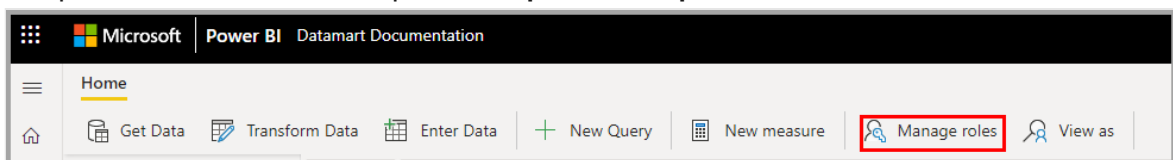
## ⓘ Примечание

Datamarts используют расширенный редактор безопасности на уровне строк, что означает, что не все фильтры безопасности на уровне строк, поддерживаемые в Power BI, можно определить. Ограничения включают выражения, которые сегодня можно определить только с помощью DAX, включая динамические правила, такие как USERNAME() или USERPRINCIPALNAME(). Чтобы определить роли с помощью этих фильтров, можно использовать редактор DAX.

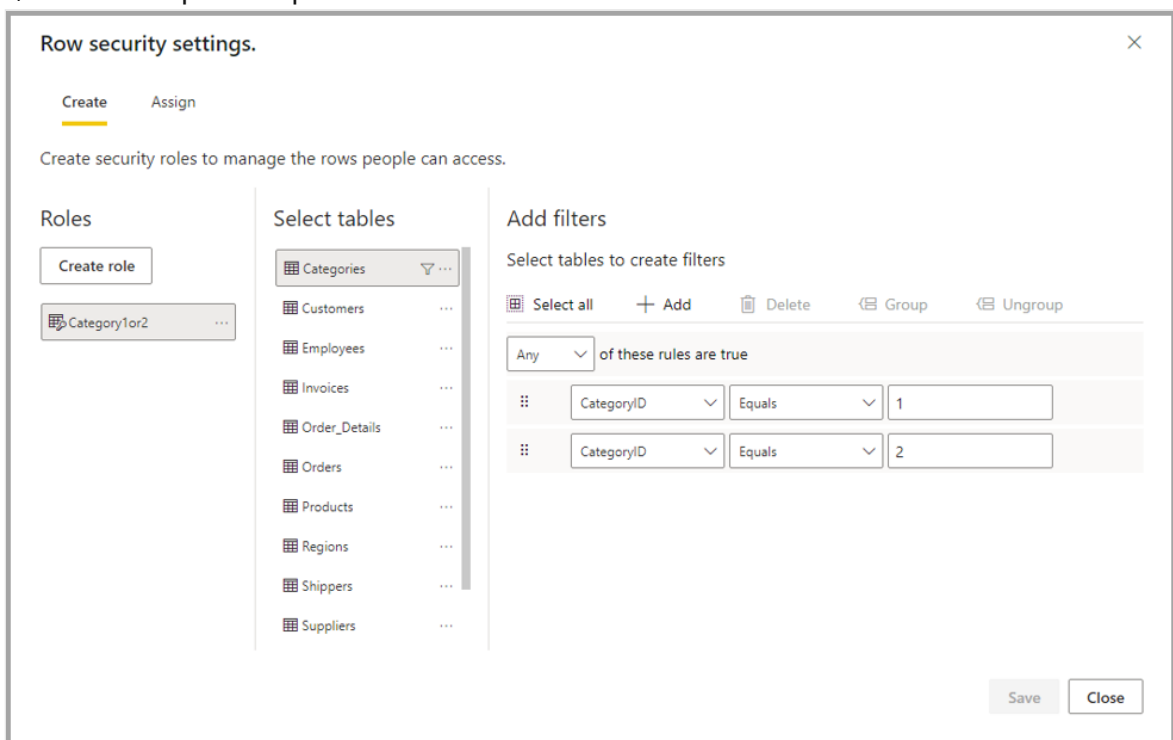
## Определение ролей и правил безопасности на уровне строк (RLS) для Datamarts

Чтобы определить роли RLS, выполните следующие действия.

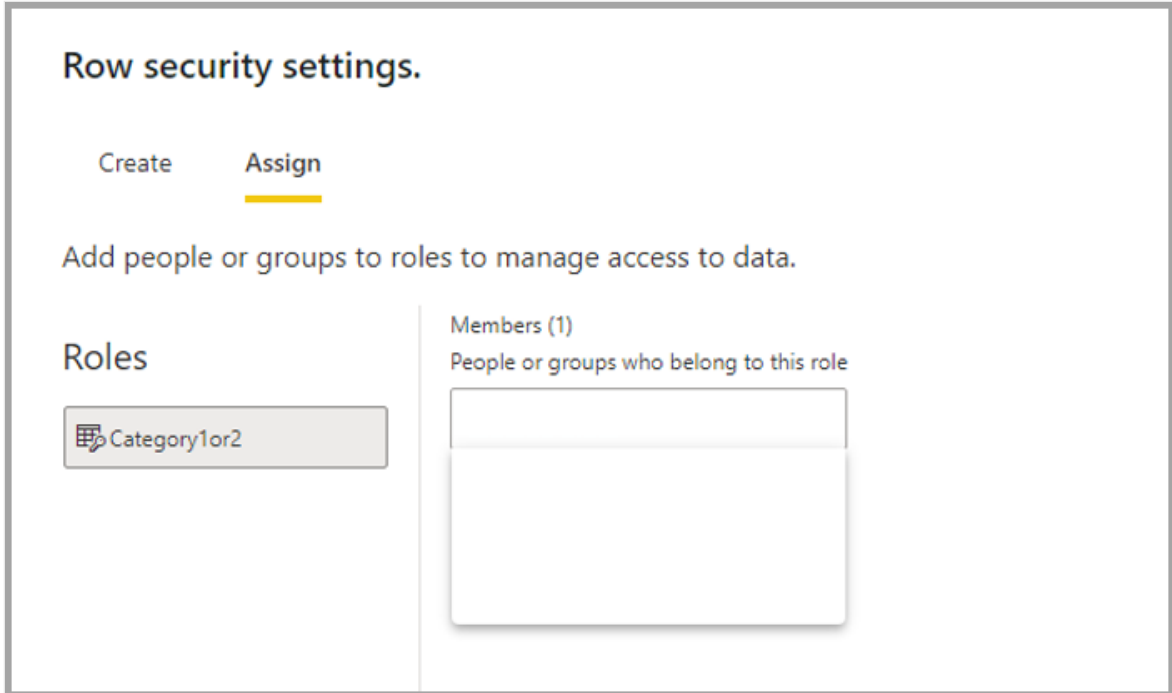
1. Откройте datamart и выберите "Управление ролями" на ленте.



2. Создайте новые роли RLS с помощью окна параметров безопасности строк. Вы можете определить сочетание фильтров в таблицах и выбрать "Сохранить", чтобы сохранить роль.

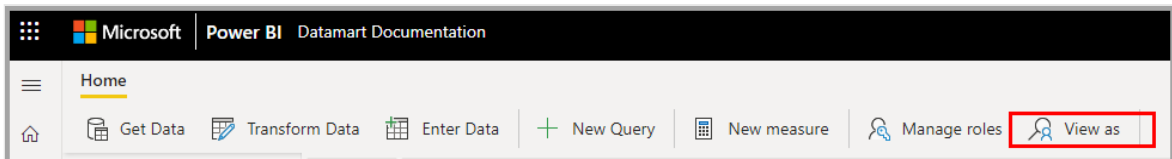


3. После сохранения роли нажмите кнопку "Назначить" для добавления пользователей в роль. После назначения нажмите кнопку "Сохранить", чтобы сохранить назначения ролей и закрыть модальные параметры RLS.



Чтобы проверить созданные роли, выполните следующие действия.

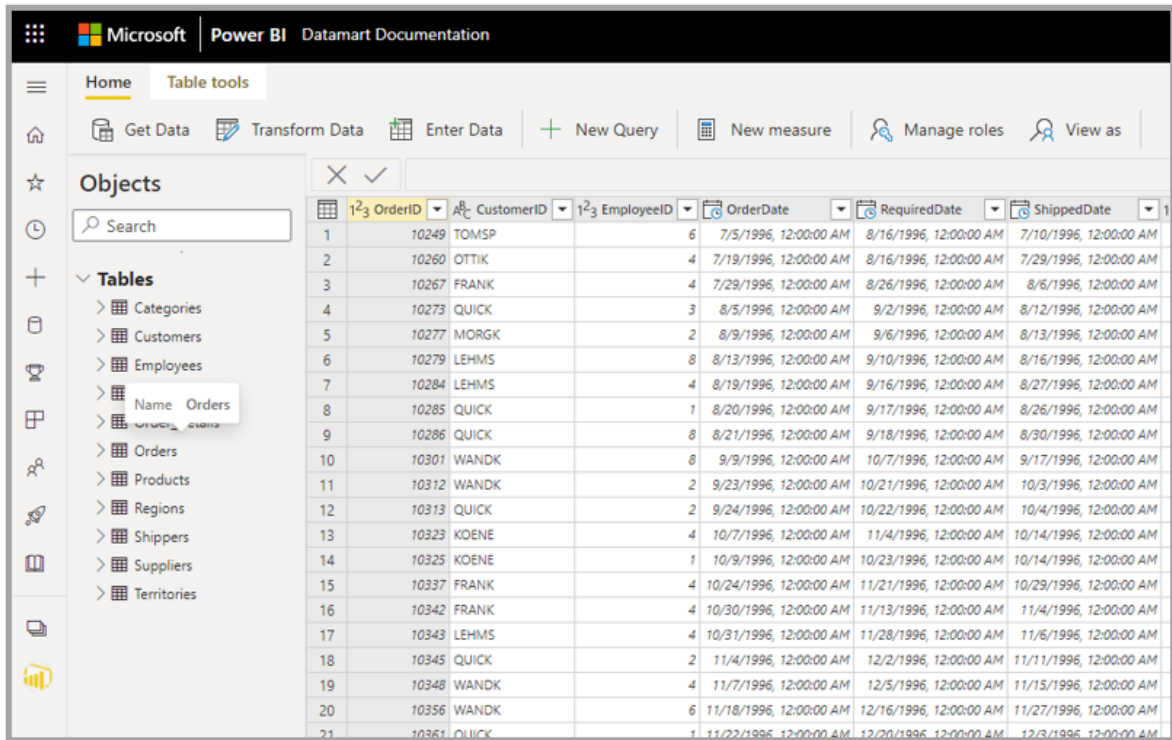
1. Нажмите кнопку "Вид как" на ленте.



2. Выберите роль, которую необходимо проверить, выбрав поле проверка для роли, а затем нажмите кнопку "OK".

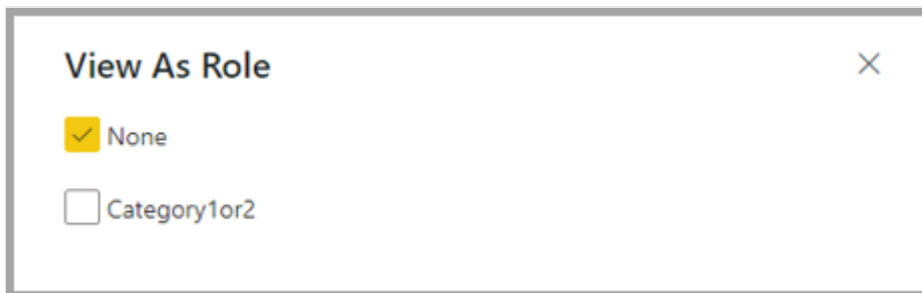


3. В представлении данных показан доступ к выбранной роли.



	OrderID	CustomerID	EmployeeID	OrderDate	RequiredDate	ShippedDate
1	10249	TOMSP	6	7/5/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM	7/10/1996, 12:00:00 AM
2	10260	OTTIK	4	7/19/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM	7/29/1996, 12:00:00 AM
3	10267	FRANK	4	7/29/1996, 12:00:00 AM	8/26/1996, 12:00:00 AM	8/6/1996, 12:00:00 AM
4	10273	QUICK	3	8/5/1996, 12:00:00 AM	9/2/1996, 12:00:00 AM	8/12/1996, 12:00:00 AM
5	10277	MORGK	2	8/9/1996, 12:00:00 AM	9/6/1996, 12:00:00 AM	8/13/1996, 12:00:00 AM
6	10279	LEHMS	8	8/13/1996, 12:00:00 AM	9/10/1996, 12:00:00 AM	8/16/1996, 12:00:00 AM
7	10284	LEHMS	4	8/19/1996, 12:00:00 AM	9/16/1996, 12:00:00 AM	8/27/1996, 12:00:00 AM
8	10285	QUICK	1	8/20/1996, 12:00:00 AM	9/17/1996, 12:00:00 AM	8/26/1996, 12:00:00 AM
9	10286	QUICK	8	8/21/1996, 12:00:00 AM	9/18/1996, 12:00:00 AM	8/30/1996, 12:00:00 AM
10	10301	WANDK	8	9/9/1996, 12:00:00 AM	10/7/1996, 12:00:00 AM	9/17/1996, 12:00:00 AM
11	10312	WANDK	2	9/23/1996, 12:00:00 AM	10/21/1996, 12:00:00 AM	10/3/1996, 12:00:00 AM
12	10313	QUICK	2	9/24/1996, 12:00:00 AM	10/22/1996, 12:00:00 AM	10/4/1996, 12:00:00 AM
13	10323	KOENE	4	10/7/1996, 12:00:00 AM	11/4/1996, 12:00:00 AM	10/14/1996, 12:00:00 AM
14	10325	KOENE	1	10/9/1996, 12:00:00 AM	10/23/1996, 12:00:00 AM	10/14/1996, 12:00:00 AM
15	10337	FRANK	4	10/24/1996, 12:00:00 AM	11/21/1996, 12:00:00 AM	10/29/1996, 12:00:00 AM
16	10342	FRANK	4	10/30/1996, 12:00:00 AM	11/13/1996, 12:00:00 AM	11/4/1996, 12:00:00 AM
17	10343	LEHMS	4	10/31/1996, 12:00:00 AM	11/28/1996, 12:00:00 AM	11/6/1996, 12:00:00 AM
18	10345	QUICK	2	11/4/1996, 12:00:00 AM	12/2/1996, 12:00:00 AM	11/11/1996, 12:00:00 AM
19	10348	WANDK	4	11/7/1996, 12:00:00 AM	12/5/1996, 12:00:00 AM	11/15/1996, 12:00:00 AM
20	10356	WANDK	6	11/18/1996, 12:00:00 AM	12/16/1996, 12:00:00 AM	11/27/1996, 12:00:00 AM
21	10361	QUICK	1	11/22/1996, 12:00:00 AM	12/20/1996, 12:00:00 AM	12/3/1996, 12:00:00 AM

Чтобы отменить изменения доступ, снова нажмите кнопку "Вид как" на ленте и нажмите кнопку "Нет".



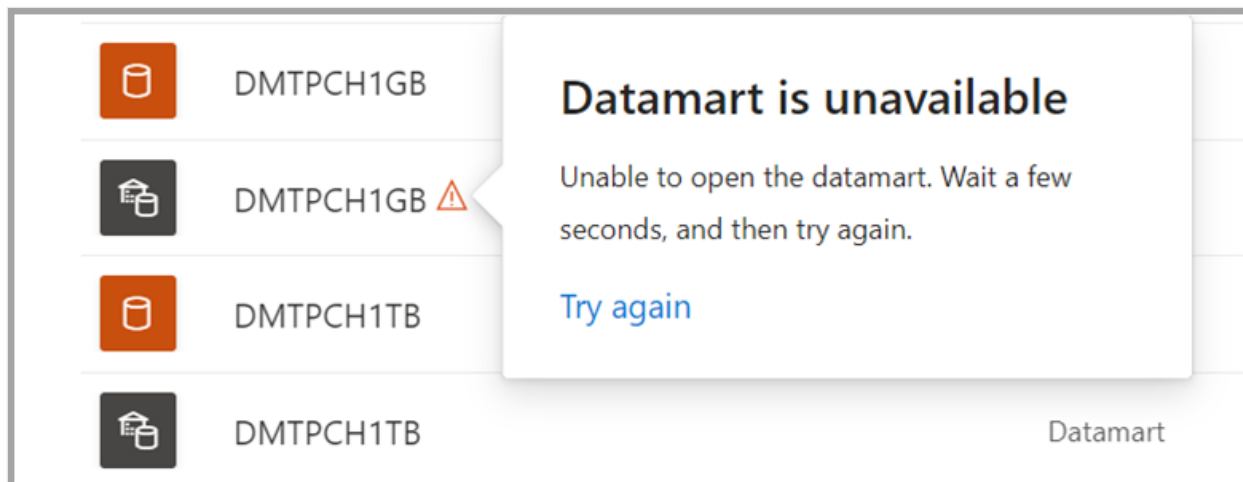
## Как данные марты становятся недоступными

Datamart может пометить как недоступный объект datamart при возникновении одной из следующих ситуаций.

**Ситуация 1.** Когда рабочая область "Премиум" изменяется с "Премиум" на "Премиум", все переменные данных в этой рабочей области становятся недоступными. Редактор Datamart становится недоступным и ниже используется datamart и автоматически созданных наборов данных блокируется. Пользователи или администраторы должны обновить рабочую область до исходной емкости Premium для восстановления данных.

**Ситуация 2.** Когда поток данных обновляет набор данных и связанный набор данных, но из-за системной блокировки обновления набора данных или набора данных ожидается, объект datamart становится недоступным. Редактор Datamart

недоступен, когда datamart переходит в недоступное состояние. Действие **повторите попытку**, показанное на следующем рисунке, позволяет пользователям активировать синхронизацию между потоком данных, datamart и набором данных. Для выполнения запрошенного действия может потребоваться несколько минут, но можно продолжить потребление ниже.



**Ситуация 3.** Когда рабочая область Premium переносится в другую емкость Premium в другом регионе, datamart станет недоступной с ошибкой: "Не удастся открыть datamart, так как регион рабочей области изменился. Чтобы открыть datamart, повторно подключите рабочую область к региону, подключенной при создании datamart". Это поведение выполняется путем разработки, так как регион, в котором были созданы диаграммы данных, должен быть регионом, в котором находится рабочая область, и миграции не поддерживаются.

## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения об управлении доступом к даннымmarts.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)
- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Администрирование Datamart](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

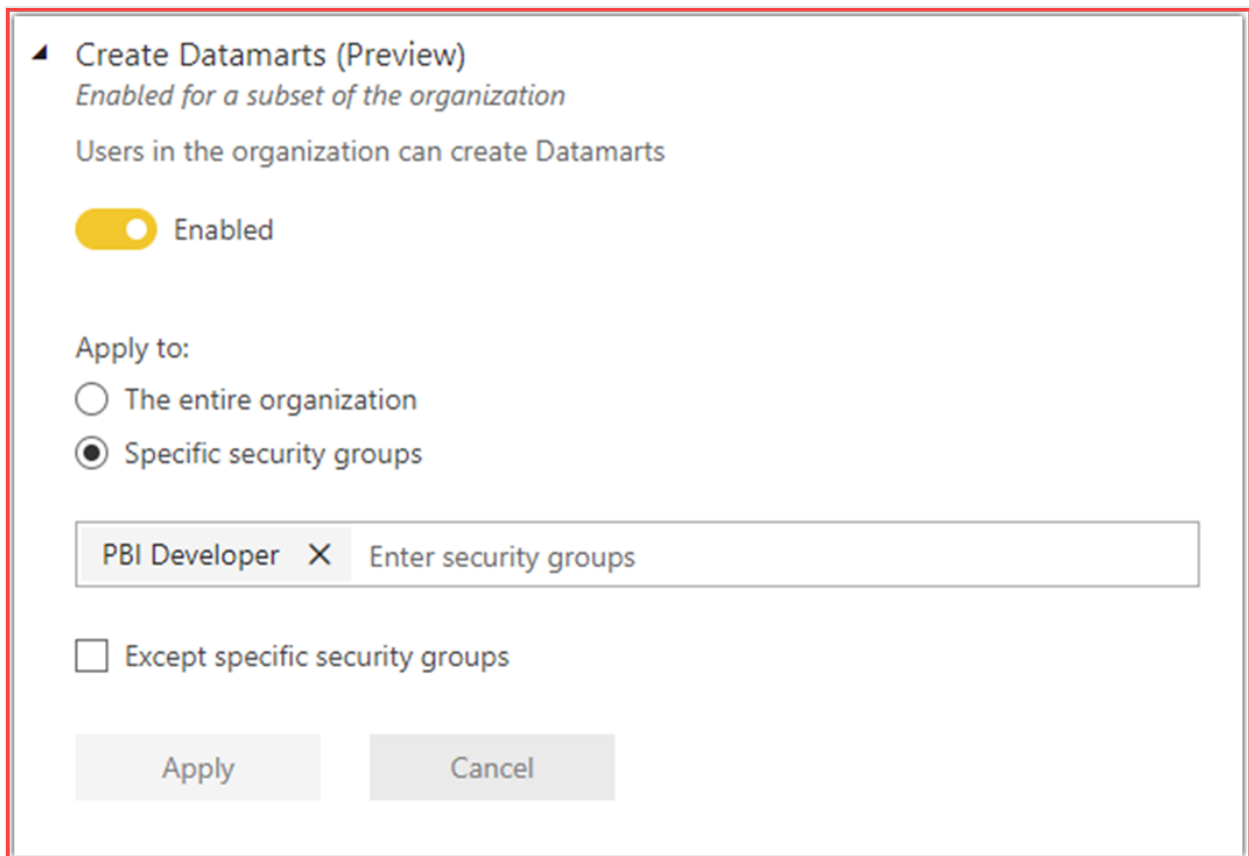
# Администратор условия данных

Статья • 08.09.2023

Вы можете администрировать использование и параметры для datamarts так же, как и другие аспекты Power BI. В этой статье описывается и объясняется, как администрировать данные и где найти параметры.

## Включение диаграмм данных на портале администрирования

Администраторы Power BI могут включить или отключить создание datamart для всей организации или для определенных групп безопасности, используя параметр, найденный на портале администрирования Power BI, как показано на следующем рисунке.



▲ Create Datamarts (Preview)  
*Enabled for a subset of the organization*

Users in the organization can create Datamarts

Enabled

Apply to:

The entire organization

Specific security groups

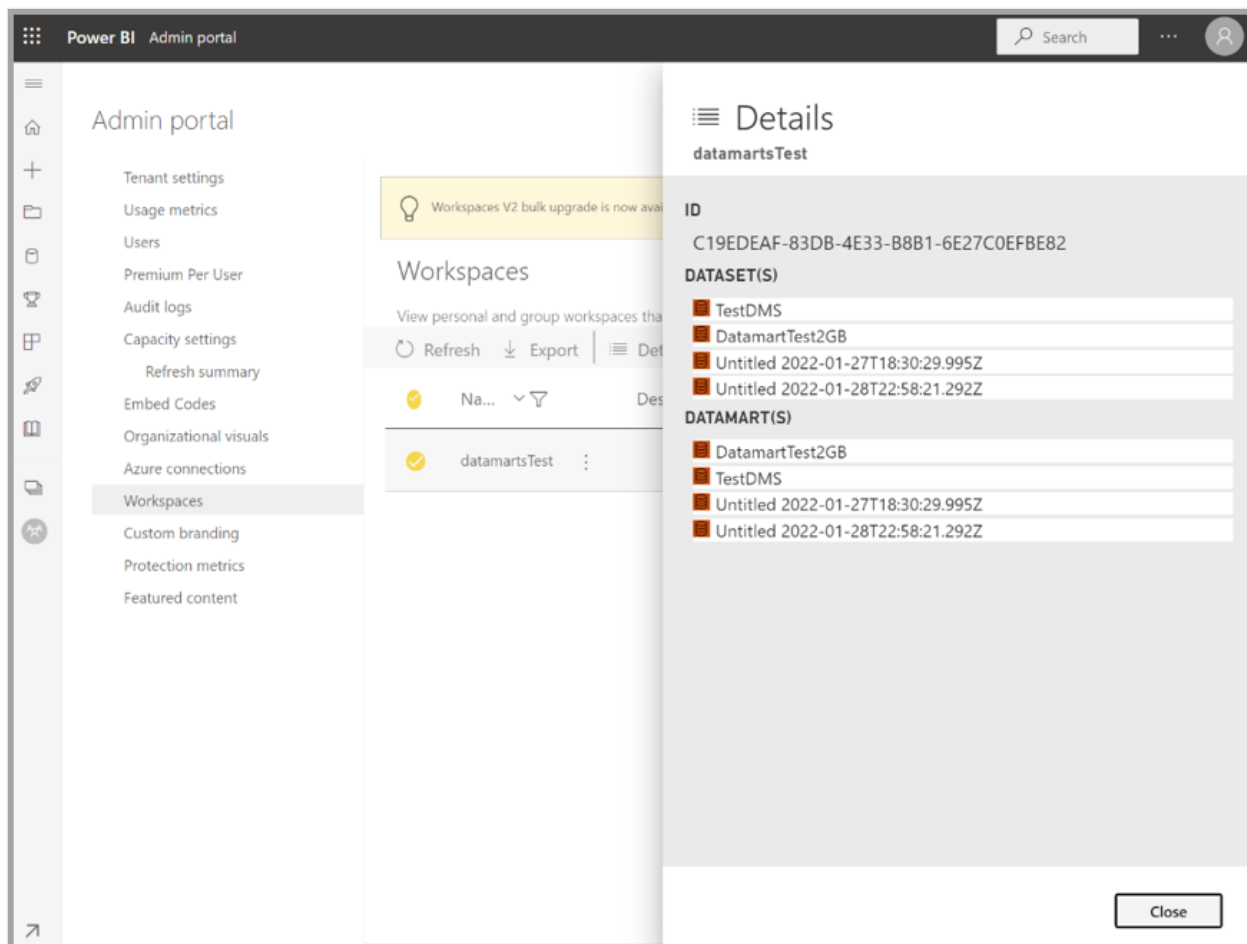
PBI Developer X Enter security groups

Except specific security groups

Apply Cancel

## Отслеживание данных

На портале администрирования Power BI список данных можно просмотреть вместе со всеми другими элементами Power BI в любой рабочей области, как показано на следующем рисунке.



Существующие API администратора Power BI для получения сведений о рабочей области также работают для datamarts, таких как *GetGroupsAs Администратор* и API сканера рабочих областей. Такие API позволяют вам, как администратору служба Power BI, получать метаданные меток данных вместе с другими сведениями об элементах Power BI, чтобы отслеживать использование рабочей области и создавать соответствующие отчеты.

## Просмотр журналов аудита и событий действий

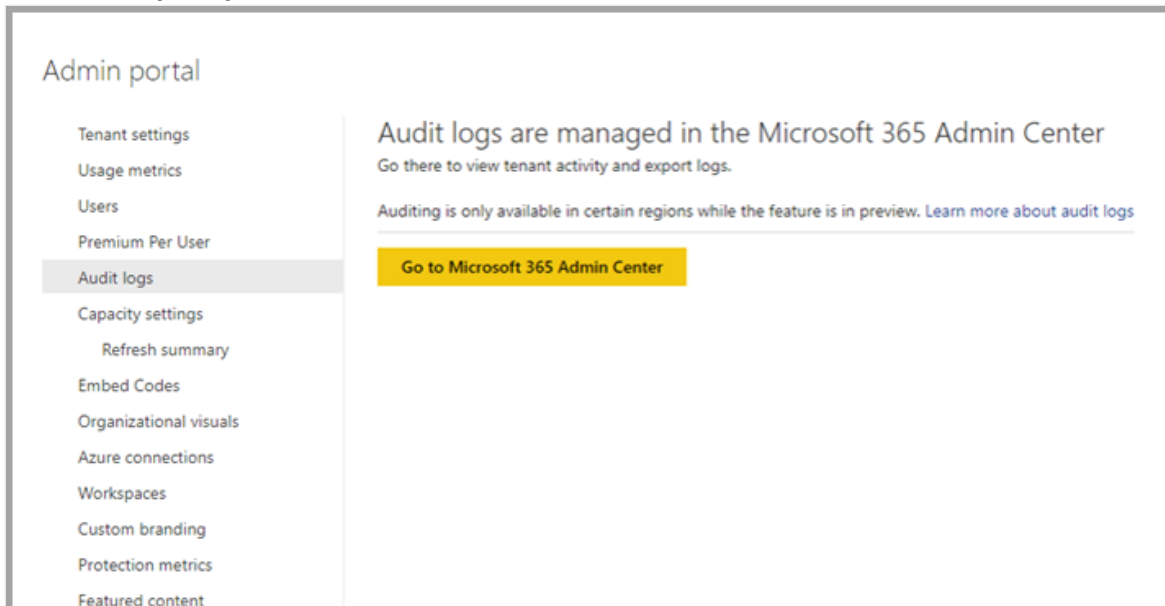
Администраторы Power BI могут выполнять аудит операций datamart из Центра Администратор Microsoft 365. Операции аудита, поддерживаемые в datamarts, являются следующими:

- Создание
- Переименовать
- Обновить
- Удаление
- Refresh
- Представление

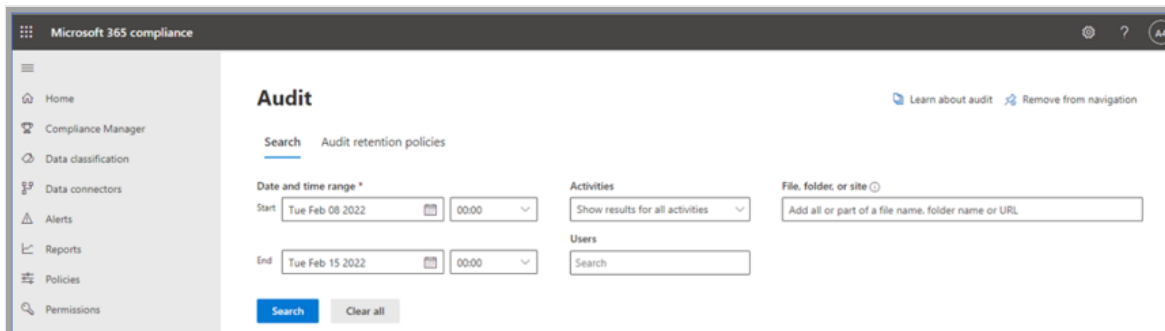
Чтобы получить журналы аудита, выполните следующие действия.



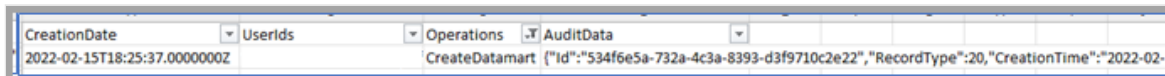
1. Войдите на портал администрирования Power BI от имени администратора и перейдите к журналам аудита.
2. В разделе журналов аудита нажмите кнопку, чтобы перейти в **Центр Администратор Microsoft 365**



3. Получение событий аудита путем применения критериев поиска.



4. Экспорт журналов аудита и применение фильтра для операций datamart.



## Использование REST API для событий действий

Администратор может экспортировать события действий в datamarts с помощью существующих поддерживаемых ИНТЕРФЕЙСОВ REST API. В следующих статьях содержатся сведения об API:

- [Администратор — получение событий действий — REST API \(REST API Power BI Power BI\)](#)
- [Отслеживание действий пользователей в Power BI](#)

# Использование емкости и отчеты

Использование ЦП Datamart бесплатно во время предварительной версии, включая данные и запросы к конечным точкам SQL datamart. Сообщается об использовании автоматического набора данных для регулирования и автомасштабирования. Чтобы избежать возникновения затрат в течение предварительного периода, рассмотрите возможность использования рабочей области пробной версии premium на пользователя (PPU).

## Рекомендации и ограничения

При использовании datamarts следует учитывать следующие ограничения:

- В настоящее время данные не поддерживаются в следующих номерах SKU Power BI: EM1/EM2 и EM3.
- Datamarts недоступны в рабочих областях, привязанных к учетной записи хранения Azure Data Lake 2-го поколения.
- Datamarts недоступны в национальных или государственных облаках.
- Операции извлечения, преобразования и загрузки Datamart в настоящее время могут выполняться только в течение 24 часов.
- Datamarts в настоящее время официально поддерживают объемы данных до 100 ГБ.
- В настоящее время коды данных не поддерживают тип данных валюты, и такие типы данных преобразуются в float.
- Источники данных за виртуальной сетью или с помощью частных ссылок в настоящее время не могут использоваться с данными; для обхода этого ограничения можно использовать локальный шлюз данных.
- Datamarts используют порт 1948 для подключения к конечной точке SQL. Порт 1433 должен быть открыт для работы datamarts.
- Datamarts поддерживает только Microsoft Azure Active Directory (Azure AD) и не поддерживает управляемые удостоверения или субъекты-службы в настоящее время.
- Начиная с февраля 2023 года datamarts поддерживают любой клиент SQL.
- В настоящее время данные не доступны в следующих регионах Azure:
  - Центральная Швеция и южная часть
  - Индия (запад)
  - Центральная часть ОАЭ
  - Западная Япония

Datamarts поддерживаются во всех других регионах Azure.

## Соединители Datamart в рабочих областях Premium

Некоторые соединители не поддерживаются для таблиц данных (или потоков данных) в рабочих областях Premium. При использовании неподдерживаемого соединителя может появиться следующая ошибка: `Expression.Error: импорт "<имя соединителя"> не соответствует экспорту. Вы пропустили ссылку на модуль?`

Следующие соединители не поддерживаются для потоков данных и данных в рабочих областях Premium:

- Компоновщик
- Actian
- AmazonAthena
- AmazonOpenSearchService
- BI Подключение or
- DataVirtuality
- DenodoForPowerBI
- Exasol
- Литейного
- Indexima
- IRIS
- JethroODBC
- Kyligence
- MariaDB
- MarkLogicODBC
- OpenSearchProject
- QubolePresto
- SingleStoreODBC
- StarburstPresto
- TibcoTdv

Использование предыдущего списка соединителей с потоками данных или диаграммами данных поддерживается только для рабочих областей, которые не являются премиумом.

## Следующие шаги

В этой статье содержатся сведения об управлении данными.

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о datamarts и Power BI:

- [Введение в витрины данных](#)

- [Общие сведения о диаграммах данных](#)
- [Начало работы с datamarts](#)
- [Анализ данных](#)
- [Создание отчетов с помощью datamarts](#)
- [Управление доступом в datamarts](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и преобразовании данных см. в следующих статьях:

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Руководство. Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)

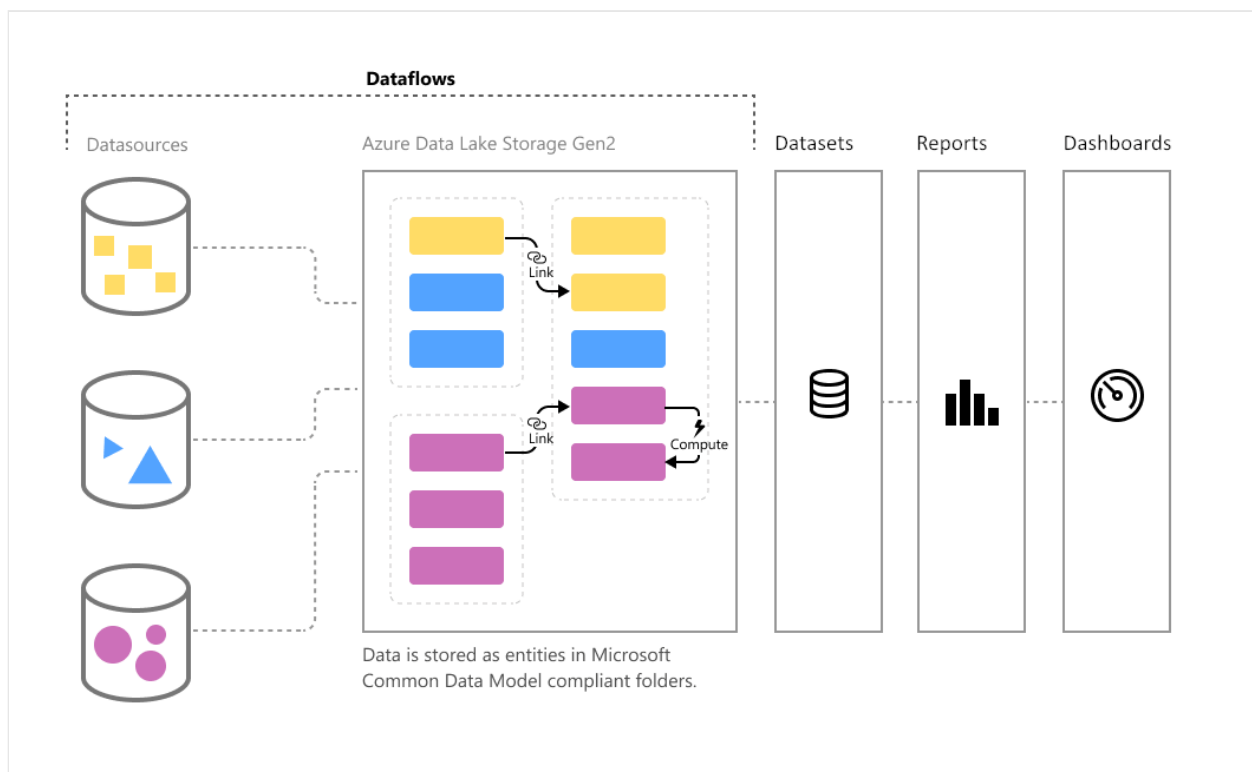
# Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных

Статья • 08.09.2023

## 💡 Совет

Вы также можете попробовать поток данных 2-го поколения в **Фабрике данных в Microsoft Fabric**— решение для аналитики для предприятий. **Microsoft Fabric** охватывает все, от перемещения данных до обработки и анализа данных в режиме реального времени, бизнес-аналитики и отчетности. Узнайте, как **бесплатно запустить новую пробную версию** .

Так как объем данных продолжает расти, поэтому проблема переупорядочения этих данных в хорошо сформированную, действующую информацию. Мы хотим, чтобы данные, готовые для аналитики, заполняли визуальные элементы, отчеты и панели мониторинга, чтобы мы могли быстро превратить объемы данных в полезные аналитические сведения. С помощью самостоятельной подготовки данных для больших данных в Power BI можно перейти от данных к аналитике Power BI с помощью нескольких действий.



## Когда следует использовать потоки данных

Потоки данных предназначены для поддержки следующих сценариев:

- Создайте логику повторного использования преобразования, которую можно использовать во многих наборах данных и отчетах в Power BI. Потоки данных повышают повторное использование базовых элементов данных, предотвращая необходимость создания отдельных подключений к облачным или локальным источникам данных.
- Сохраняйте данные в собственном хранилище Azure Data Lake 2-го поколения, что позволяет предоставлять их другим службам Azure за пределами Power BI.
- Создайте один источник истины, курируемый из необработанных данных с помощью стандартных отраслевых определений, которые могут работать с другими службами и продуктами в Power Platform. Поощряйте их, удаляя доступ аналитиков к базовым источникам данных.
- Повышение безопасности в базовых источниках данных путем предоставления данных создателям отчетов в потоках данных. Этот подход позволяет ограничить доступ к базовым источникам данных, уменьшая нагрузку на исходные системы, и дает администраторам более точное управление операциями обновления данных.
- Если вы хотите работать с большими объемами данных и выполнять ETL в большом масштабе, потоки данных с помощью Power BI Premium масштабируются более эффективно и обеспечивают большую гибкость. Потоки данных поддерживают широкий спектр облачных и локальных источников.

Вы можете использовать Power BI Desktop и служба Power BI с потоками данных для создания наборов данных, отчетов, панелей мониторинга и приложений, использующих общую модель данных. Из этих ресурсов вы можете получить подробные сведения о бизнес-действиях. Планирование обновления потока данных управляется непосредственно из рабочей области, в которой был создан поток данных, как и наборы данных.

#### ⓘ Примечание

Потоки данных могут быть недоступны в службе Power BI для всех клиентов DoD для государственных организаций США. Дополнительные сведения о доступных функциях и которые не доступны, см. в статье [о доступности функций Power BI для клиентов государственных организаций США](#).

# Следующие шаги

В этой статье представлен обзор подготовки данных самообслуживания для больших данных в Power BI, а также множество способов его использования.

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [ИИ с потоками данных](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)
- [Сценарии использования Power BI: самостоятельная подготовка данных](#)

Для получения дополнительной информации о Common Data Model вы можете прочитать ее обзорную статью:

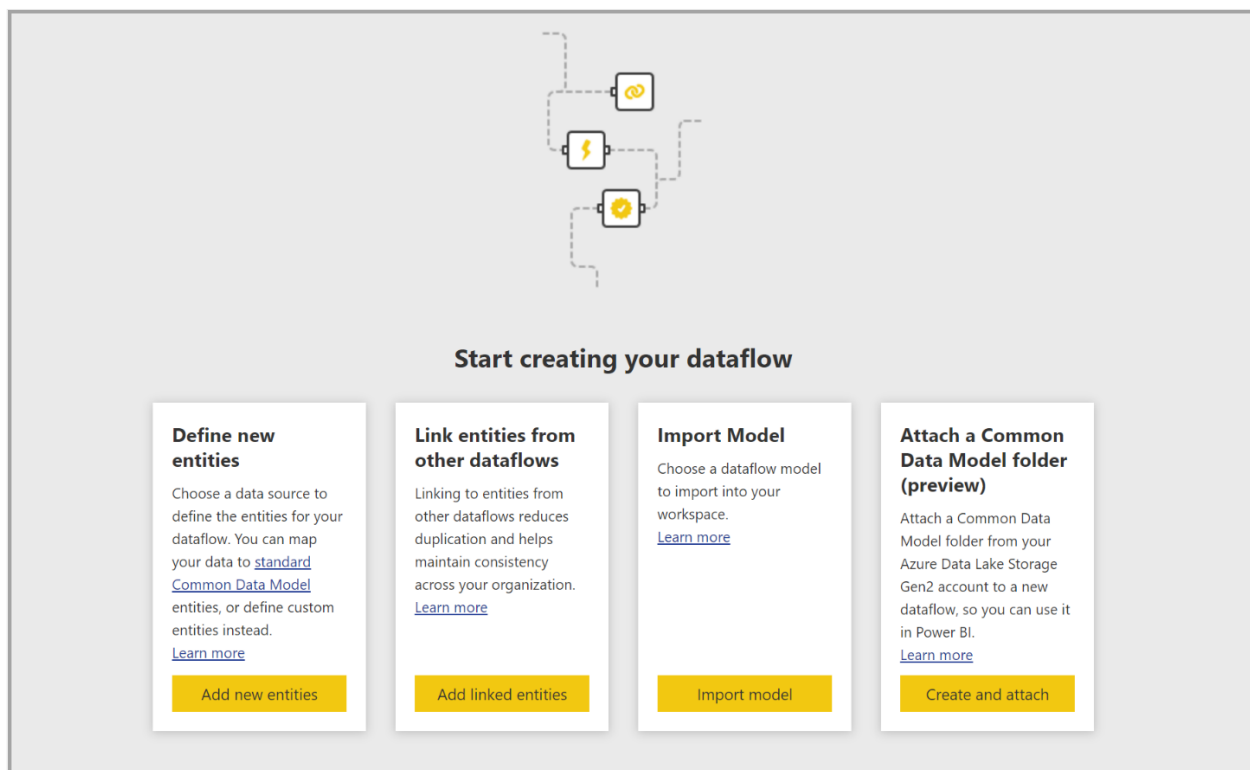
- [Common Data Model — обзор](#)

# Создание потока данных

Статья • 23.03.2023

**Поток данных** — это коллекция таблиц, которые создаются и администрируются в рабочих областях в службе Power BI. **Таблица** — это набор столбцов, используемых для хранения данных, аналогично таблице в базе данных. Вы можете добавлять и изменять таблицы в потоке данных, а также управлять расписаниями обновления данных непосредственно из рабочей области, в которой был создан поток данных.

Чтобы создать поток данных, запустите служба Power BI в браузере, а затем выберите **рабочую область** (потоки данных недоступны в *my-workspace* в служба Power BI) в области навигации слева, как показано на следующем экране. Вы также можете создать рабочую область для создания потока данных.



**Start creating your dataflow**

- Define new entities**  
Choose a data source to define the entities for your dataflow. You can map your data to [standard Common Data Model](#) entities, or define custom entities instead.  
[Learn more](#)  
**Add new entities**
- Link entities from other dataflows**  
Linking to entities from other dataflows reduces duplication and helps maintain consistency across your organization.  
[Learn more](#)  
**Add linked entities**
- Import Model**  
Choose a dataflow model to import into your workspace.  
[Learn more](#)  
**Import model**
- Attach a Common Data Model folder (preview)**  
Attach a Common Data Model folder from your Azure Data Lake Storage Gen2 account to a new dataflow, so you can use it in Power BI.  
[Learn more](#)  
**Create and attach**

Существует несколько способов создания или построения на основе нового потока данных:

- [Создание потока данных с помощью определения новых таблиц](#)
- [Создание потока данных с помощью связанных таблиц](#)
- [Создание потока данных с помощью папки CDM](#)
- [Создание потока данных с помощью импорта и экспорта](#)

В следующих разделах все эти способы создания потока данных рассматриваются более подробно.

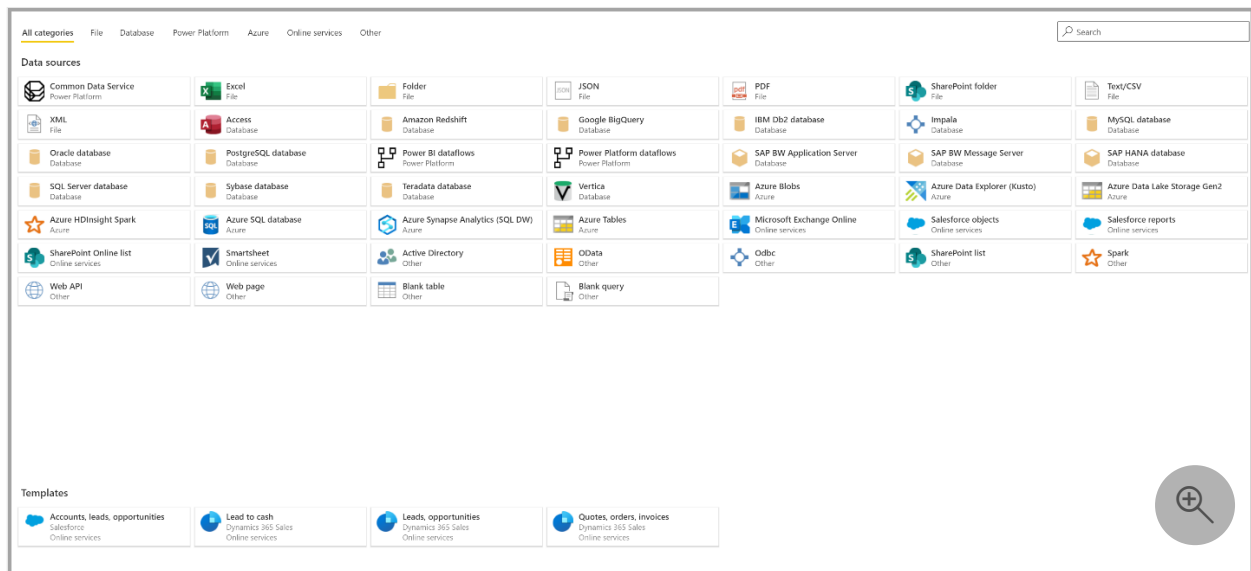


## ⓘ Примечание

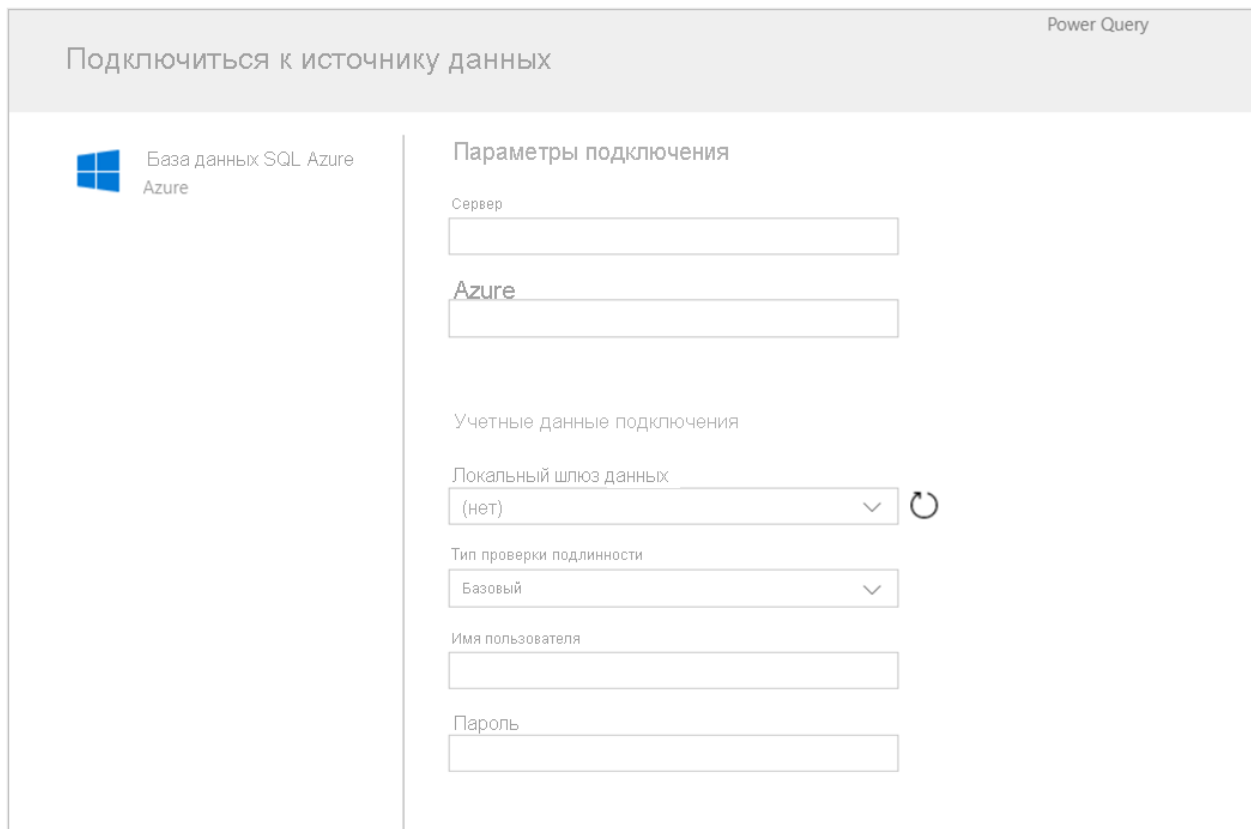
Потоки данных могут создаваться пользователями в рабочей области Premium, пользователями с лицензией Pro и пользователями с лицензией Premium на пользователя (PPU).

# Создание потока данных с помощью определения новых таблиц

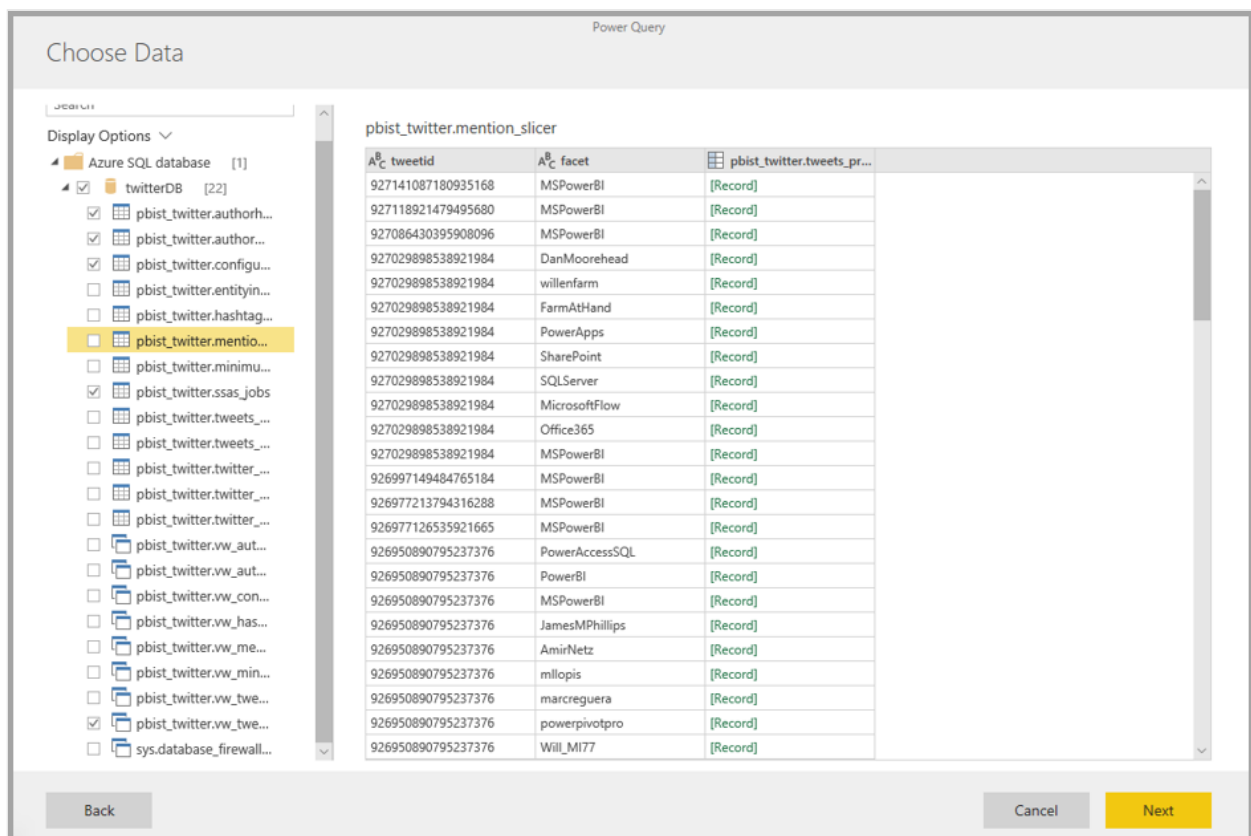
С помощью параметра "Определение новых таблиц" можно определить новую таблицу и подключиться к новому источнику данных.



При выборе источника данных вам нужно указать параметры подключения, в том числе учетную запись для подключения к источнику данных, как показано на следующем рисунке.



Подключившись, вы сможете выбрать данные, используемые для таблицы. При выборе данных и источника Power BI повторно подключается к источнику данных. При повторном подключении данные в потоке данных обновляются с той частотой, которую вы выберете позже в процессе установки.



Выбрав данные для использования в таблице, можно использовать редактор потока данных для формирования или преобразования данных в формат,

необходимый для использования в потоке данных.

## Создание потока данных с помощью связанных таблиц

Создание потока данных с помощью связанных таблиц позволяет ссылаться на существующую таблицу, определенную в другом потоке данных, только для чтения. В следующем списке описаны некоторые причины, по которым вы можете выбрать этот подход.

- Для многократного использования таблицы в нескольких потоках данных, таких как таблица дат или статическая таблица подстановок, следует создать таблицу один раз, а затем ссылаться на нее в других потоках данных.
- Чтобы не создавать несколько обновлений для источника данных, рекомендуется использовать связанные таблицы для хранения данных и работы в качестве кэша. Это позволяет каждому последующему потребителю использовать таблицу, уменьшая нагрузку на базовый источник данных.
- Если необходимо объединить две таблицы.

### ⓘ Примечание

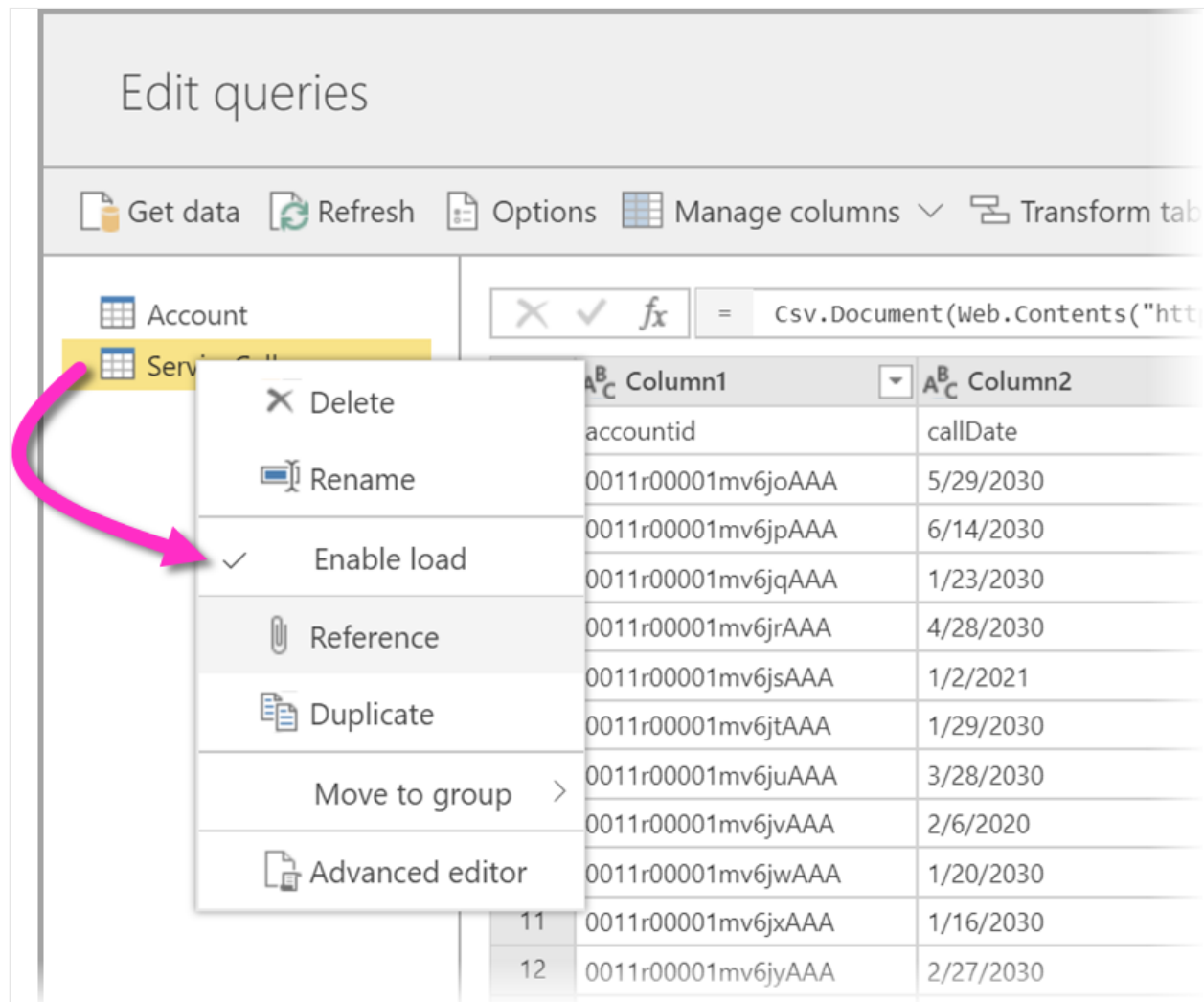
Связанные таблицы доступны только в Power BI Premium.

## Создание потока данных с помощью вычисляемой таблицы

Создание потока данных с помощью вычисляемой таблицы позволяет ссылаться на связанную таблицу и выполнять над ней операции только для записи. В результате формируется новая таблица, которая является частью потока данных. Существует два способа преобразования связанной таблицы в вычисленную таблицу. Вы можете создать новый запрос на основе операции слияния. Если вы хотите изменить или преобразовать таблицу, можно создать ссылку или дубликат таблицы.

## Создание вычисляемых таблиц

После создания потока данных со списком таблиц можно выполнять вычисления для этих таблиц. В средстве разработки потоков данных службы Power BI выберите действие **Изменение таблиц**, затем щелкните правой кнопкой мыши ту таблицу, на основе которой вы намерены создать вычисляемую таблицу, т. е. по которой будете выполнять вычисления. В контекстном меню выберите **Ссылка**. Чтобы таблицу можно было назначить вычисляемой, должен быть установлен флажок **Включить загрузку**, как показано на рисунке ниже. Щелкните таблицу правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню.



Установив флажок **Включить загрузку**, вы создаете новую таблицу, источником для которой будет исходная таблица. Значок сменится на значок **вычисляемой** сущности, как показано на следующем рисунке.

Power BI

## Edit queries

Get data Refresh Options Manage columns Transform table Reduce rows

Account  
ServiceCalls  
**ServiceCallsAggregated**

`Table.Group(Source, {"accountid"}, {"numberofServiceC...`

Computed entities require Premium to refresh. To enable refresh, upgrade this workspace to Premium.

	accountid	1.2 numberofServiceC...
1	0011r00001mv6joAAA	87
2	0011r00001mv6jpAAA	87
3	0011r00001mv6jqAAA	96
4	0011r00001mv6jrAAA	87
5	0011r00001mv6jsAAA	87

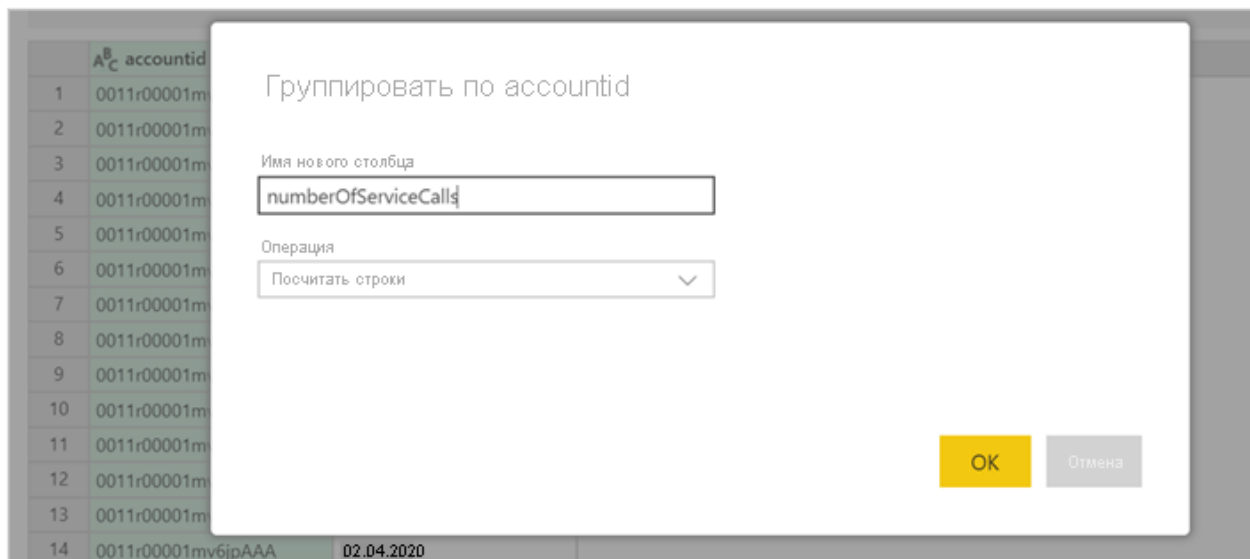
Любое преобразование, выполняемое для новой таблицы, использует те данные, которые уже находятся в хранилище потока данных Power BI. Это означает, что запрос не будет выполняться к внешнему источнику данных, из которого были импортированы данные, например к данным, полученным из базы данных SQL. Вместо этого запрос выполняется к данным, которые находятся в хранилище потока данных.

### Примеры вариантов использования

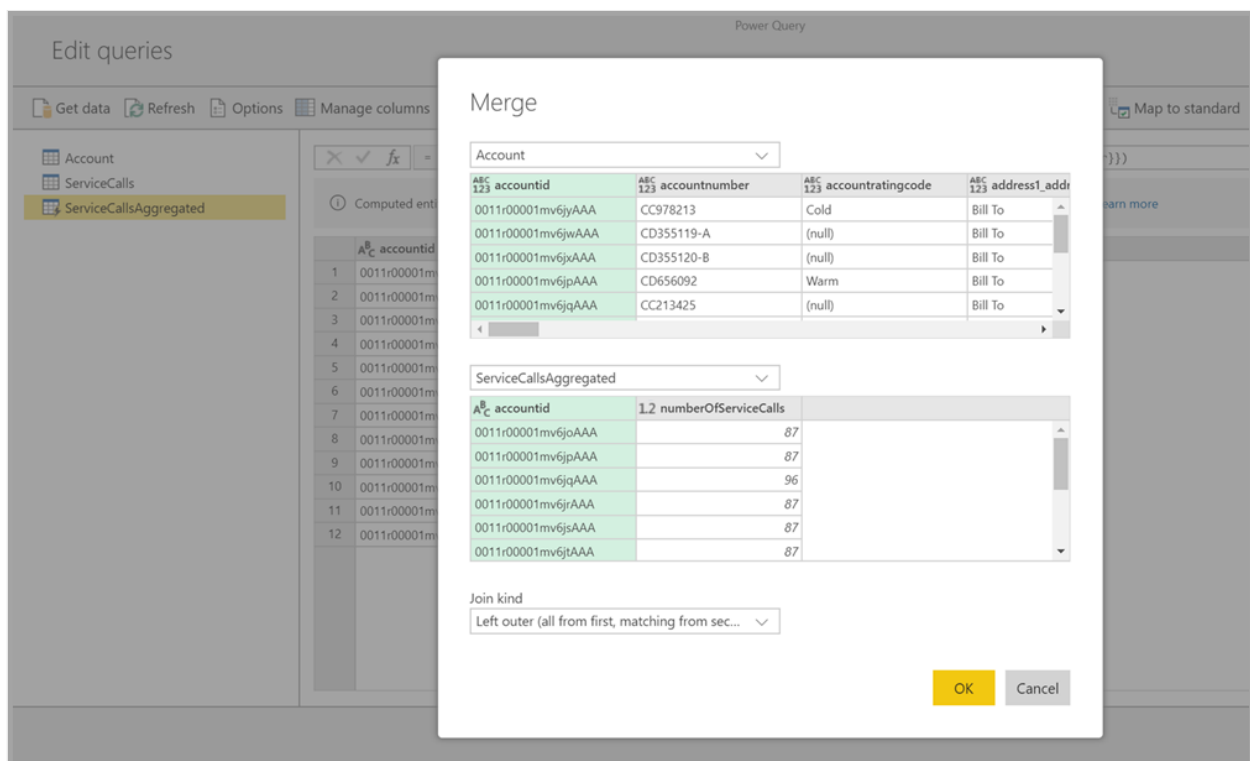
Какие преобразования можно выполнять с вычисляемых таблиц? Любое преобразование, которое обычно указывается с помощью пользовательского интерфейса преобразования в Power BI или редакторе M, поддерживается при выполнении вычислений в хранилище.

Рассмотрим следующий пример: у вас есть таблица *Account* (Учетная запись), которая содержит необработанные данные для всех клиентов из подписки Dynamics 365. Также у вас есть необработанные данные *ServiceCalls* из центра поддержки по всем обращениям в службу поддержки, которые выполнялись для другой учетной записи за каждый день года.

Предположим, вы хотите обогатить таблицу *Account* данными из *ServiceCalls*. Сначала вам следует агрегировать данные из *ServiceCalls*, чтобы вычислить число обращений в службу поддержки, которые выполнялись для каждой учетной записи в течение последнего года.



После этого следует объединить таблицу *Account* с таблицей *ServiceCallsAggregated*, чтобы вычислить обогащенную таблицу *Account*.



После этого вы увидите результаты, представленные на следующем рисунке как *EnrichedAccount*.

Power Query

Edit queries

Get data Refresh Options Manage columns Transform column Transform table Reduce rows Add column Add column from examples Map to standard

Account  
ServiceCalls  
ServiceCallsAggregated  
EnrichedAccount

Table.ExpandTableColumn(Source, "ServiceCallsAggregated", ("numberOfServiceCalls"), ("numberOfServiceCalls"))

Computed entities require Premium to refresh. To enable refresh, upgrade this workspace to Premium capacity, or remove this entity. [Learn more](#)

ckexchange	ABC 123 telephone1	ABC 123 tickersymbol	ABC 123 transactioncurren...	ABC 123 websiteurl	1.2 numberOfServiceC...
1	(650) 867-3450		(null)	www.genepoint.com	83
2	(512) 757-6000	EDGE	(null)	http://edgcomm.com	87
3	+44 191 4956203	UOS	(null)	http://www.uos.com	86
4	(336) 222-7000	BITX	(null)	www.burlington.com	87
5	(650) 450-8810	UOS	(null)	http://www.uos.com	83
6	(014) 427-4427	PYR	(null)	www.pyramid.com	96
7	(785) 241-6200		(null)	dickenson-consulting.com	87
8	(312) 596-1000	GHTL	(null)	www.grandhotels.com	87
9	(212) 842-5500	UOS	(null)	http://www.uos.com	87
10	(503) 421-7800	EXLT	(null)	www.expressbt.net	97
11	(520) 773-9050		(null)	www.universityofarizona.c...	87
12	(415) 901-7000		(null)	www.sforce.com	83

Name  
EnrichedAccount

Entity type  
Account

Applied steps  
Source  
Expanded ServiceCalls...

Вот и все — преобразование выполняется по данным в потоке данных, которые хранятся в подписке Power BI Premium, а не по исходным данным.

### ⓘ Примечание

Вычисляемые таблицы доступны только по подписке Premium.

## Создание потока данных с помощью папки CDM

Создание потока данных из папки CDM позволяет ссылаться на таблицу, написанную другим приложением в формате Common Data Model (CDM). Вам будет предложено указать полный путь к файлу формата CDM, хранящейся в ADLS 2-го поколения.

## Attach an external CDM folder to a new dataflow

Name \*

Description

CDM folder path \*

Create and attachCancel

В следующем списке приведены несколько ограничений для создания потоков данных из папок CDM:

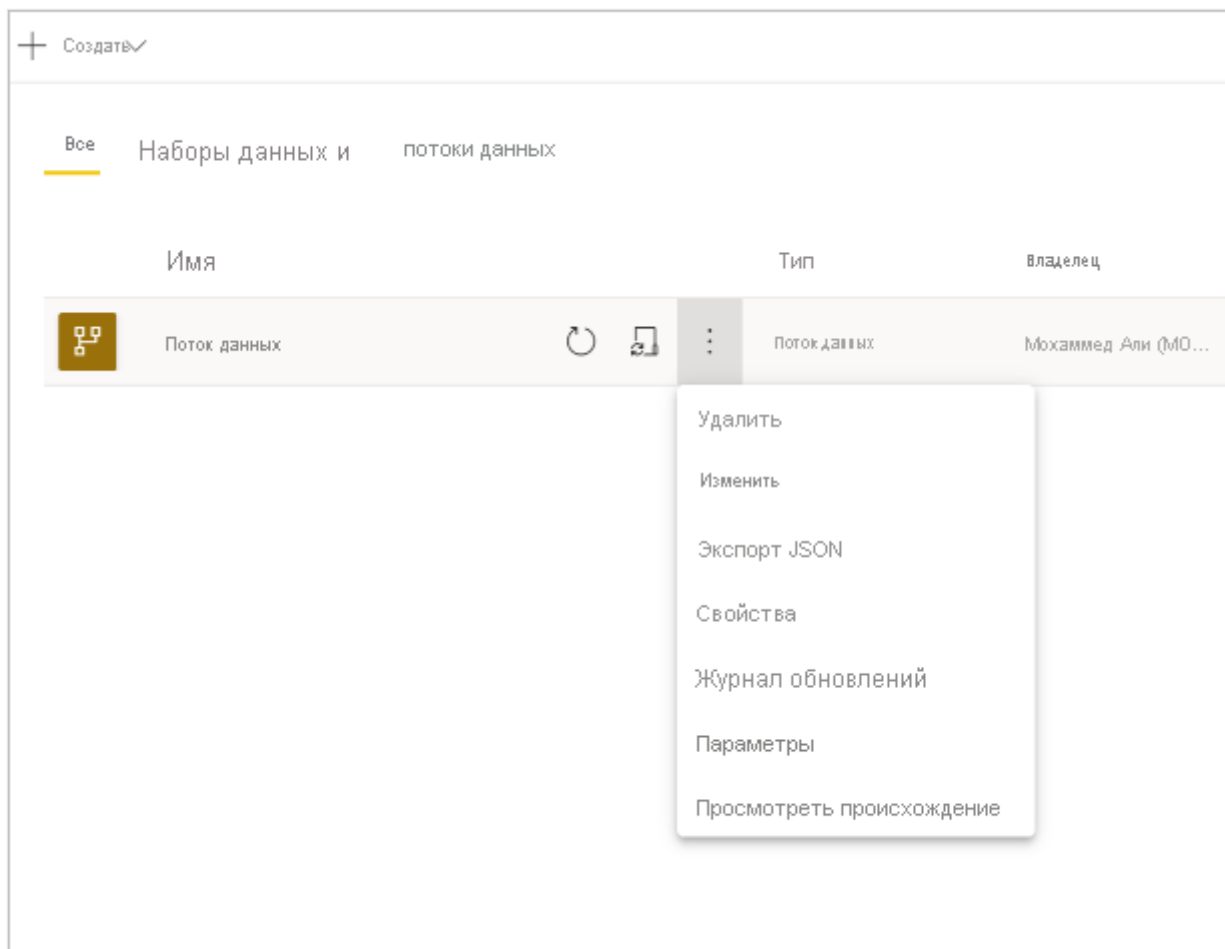
- Учетная запись ADLS 2-го поколения должна иметь соответствующие разрешения, чтобы PBI могло получить доступ к файлу.
- Пользователь, пытающийся создать поток данных, должен быть доступен учетной записи ADLS 2-го поколения.
- URL-адрес должен быть прямым путем к ФАЙЛУ JSON и использовать конечную точку ADLS 2-го поколения; blob.core не поддерживается (пример: <https://myaccount.dfs.core.windows.net/filesystem/path/model.json>)

## Создание потока данных с помощью импорта и экспорта

Создание потока данных с помощью импорта и экспорта позволяет импортировать поток данных из файла. Это средство полезно, если вы хотите сохранить копию потока данных в автономном режиме или переместить поток данных из одной рабочей области в другую.



Чтобы экспортировать поток данных, выберите созданный поток данных и щелкните пункт меню **Дополнительно** (многоточие), чтобы развернуть параметры, а затем выберите пункт **Экспорт JSON**. Вам будет предложено начать скачивание потока данных, представленного в формате CDM.



Чтобы импортировать поток данных, выберите поле "Импорт" и отправьте файл. Power BI создает поток данных и позволяет сохранять поток данных как есть или выполнять другие преобразования.

## Дальнейшие действия

Помещая данные в поток данных, можно использовать Power BI Desktop и служба Power BI для создания наборов данных, отчетов, панелей мониторинга и приложений. Эти новые ресурсы позволяют получить ценные сведения о вашей бизнес-деятельности. В следующих статьях содержатся более подробные сведения о типичных сценариях применения потоков данных.

- [Вводные сведения о потоках данных и самостоятельной подготовке данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Настройка хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)

- Функции потоков данных уровня "Премиум"
- ИИ с потоками данных
- Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных
- Рекомендации по потокам данных

# Настройка и использование потока данных

Статья • 20.07.2023

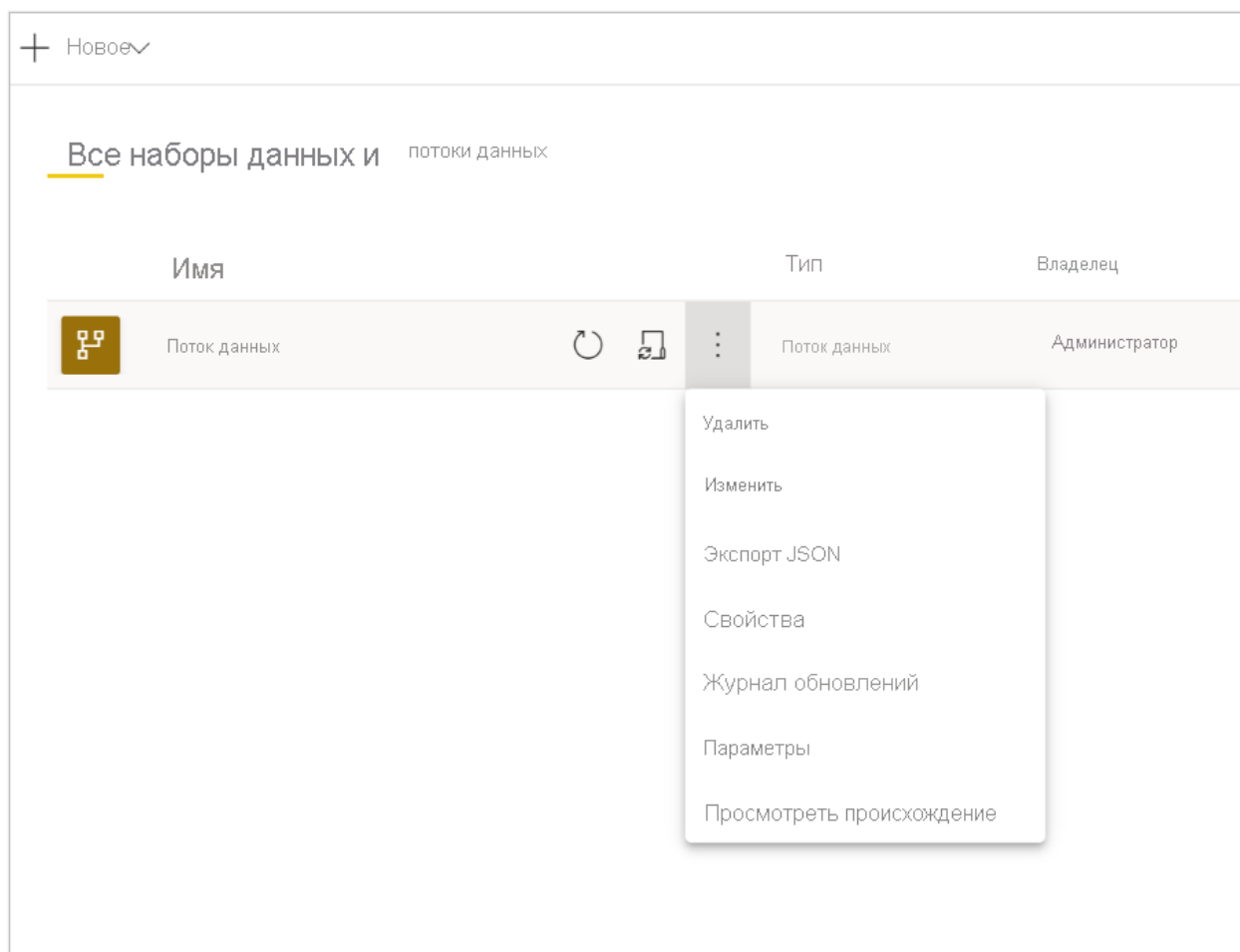
С помощью потоков данных можно объединять данные из нескольких источников и подготавливать эти данные для моделирования. При каждом создании потока данных вам будет предложено обновить данные для потока данных. Обновление потока данных требуется, прежде чем его можно будет использовать в наборе данных в Power BI Desktop или ссылаться как на связанную или вычисленную таблицу.

## ⓘ Примечание

Потоки данных недоступны в служба Power BI для клиентов Из государственных организаций США. Дополнительные сведения о том, какие функции доступны, а какие нет, см. в статье [Доступность функций Power BI для государственных организаций США](#).

## Настройка потока данных

Чтобы настроить обновление потока данных, выберите **Дополнительные параметры** (многоточие) и выберите **Параметры**.



В разделе **Параметры** доступно множество параметров для потока данных, как описано в следующих разделах.

## Параметры потока данных

Этот поток данных настроен пользователем Administrator@Contoso.com

Журнал обновлений.

- ▶ Подключение шлюза
- ▶ Учетные данные источников данных
- ▶ Метка конфиденциальности
- ▶ Запланированное обновление
- ▶ **Параметры расширенного ядра вычислений (предварительная версия)**
- ▶ Подтверждение (предварительная версия)

- **Назначение владельцем.** Если вы не являетесь владельцем потока данных, многие из этих параметров будут отключены. Чтобы стать владельцем потока данных, выберите **Принять**, чтобы получить контроль. Вам будет предложено ввести учетные данные, чтобы убедиться, что у вас есть необходимый уровень доступа.
- **Подключение шлюза.** В этом разделе можно выбрать, использует ли поток данных шлюз, и выбрать, какой шлюз используется. Если вы указали шлюз в процессе редактирования потока данных, при получении права владения может потребоваться обновить учетные данные с помощью параметра изменить поток данных.
- **Учетные данные источника данных:** В этом разделе вы выбираете используемые учетные данные и можете изменить способ проверки подлинности в источнике данных.
- **Метка конфиденциальности:** Здесь можно определить чувствительность данных в потоке данных. Дополнительные сведения о метках конфиденциальности см. [в статье Применение меток конфиденциальности в Power BI](#).
- **Запланированное обновление:** Здесь можно определить время суток, в течение суток, в течение суток, когда будет обновляться выбранный поток данных. Поток данных можно обновлять с той же периодичностью, что и набор данных.
- **Расширенные параметры подсистемы вычислений:** Здесь можно определить, хранится ли поток данных в подсистеме вычислений. Подсистема вычислений позволяет последующим потокам данных, которые ссылаются на этот поток данных, выполнять слияния, соединения и другие преобразования быстрее, чем в противном случае. Оно также позволяет выполнять DirectQuery в потоке данных. Значение **Вкл.** означает, что поток данных всегда поддерживается в режиме DirectQuery, и все ссылки работают должным образом. Выбор **оптимизированного** означает, что подсистема используется только при наличии ссылки на этот поток данных. Значение **Выкл.** отключает ядро вычислений и возможность DirectQuery для этого потока данных.
- **Одобрение:** Вы можете определить, является ли поток данных сертифицированным или повышенным.

ⓘ **Примечание**

Пользователи с лицензией Pro или Premium на пользователя (PPU) могут создавать поток данных в рабочей области Premium.

### ⊗ **Внимание!**

При удалении рабочей области, содержащей потоки данных, также удаляются все потоки данных в этой рабочей области. Даже если восстановление рабочей области возможно, вы не сможете восстановить удаленные потоки данных напрямую или через поддержку майкрософт.

## Обновление потока данных

Потоки данных работают как стандартные блоки, располагаемые один поверх другого. Предположим, что у вас есть поток данных с именем *Необработанные данные* и связанная таблица *Преобразованные данные*, которая содержит связанную таблицу с потоком *необработанных данных*. Когда запускается обновление расписания для потока *необработанных данных*, по завершении запускается любой поток данных, ссылающийся на него. При этом создается эффект цепочки обновлений, что позволяет избежать необходимости планировать потоки данных вручную. Существует несколько нюансов, которые следует учитывать при обновлении связанных таблиц.

- Связанная таблица активируется обновлением только в том случае, если она существует в той же рабочей области.
- Связанная таблица будет заблокирована для редактирования в случае обновления исходной таблицы или отмены обновления исходной таблицы. Если не удастся обновить какие-либо потоки данных в цепочке ссылок, все потоки данных будут возвращены к старым данным (обновления потока данных являются транзакционными в рабочей области).
- При активации в результате завершения обновления источника обновляются только таблицы, на которые имеются ссылки. Чтобы запланировать обновление всех таблиц, необходимо также задать расписание обновления для связанной таблицы. Во избежание двойного обновления не следует задавать расписание обновления для связанных потоков данных.

**Отмена обновления.** В отличие от наборов данных, потоки данных поддерживают возможность отмены обновления. Если обновление выполняется в течение

длительного времени, можно выбрать **Дополнительные параметры** (многоточие рядом с потоком данных), а затем нажать кнопку **Отменить обновление**.

**Добавочное обновление (только премиум)** Потоки данных также можно настроить на добавочное обновление. Для этого выберите поток данных, который вы хотите настроить для добавочного обновления, а затем щелкните значок **Добавочное обновление**.



При настройке добавочного обновления в поток данных добавляются параметры для указания диапазона дат. Подробные сведения о настройке добавочного обновления см. в [статье Использование добавочного обновления с потоками данных](#).

При некоторых обстоятельствах не следует задавать добавочное обновление.

- Связанные таблицы не должны использовать добавочное обновление, если они ссылаются на поток данных. Потоки данных не поддерживают свертывание запросов (даже если таблица включена в DirectQuery).
- Наборы данных, ссылающиеся на потоки данных, не должны использовать добавочное обновление. Обновления потоков данных, как правило, являются производительными, поэтому добавочные обновления не должны быть обязательными. Если применение обновления занимает слишком много времени, рекомендуется использовать ядро вычислений или режим DirectQuery.

## Использование потока данных

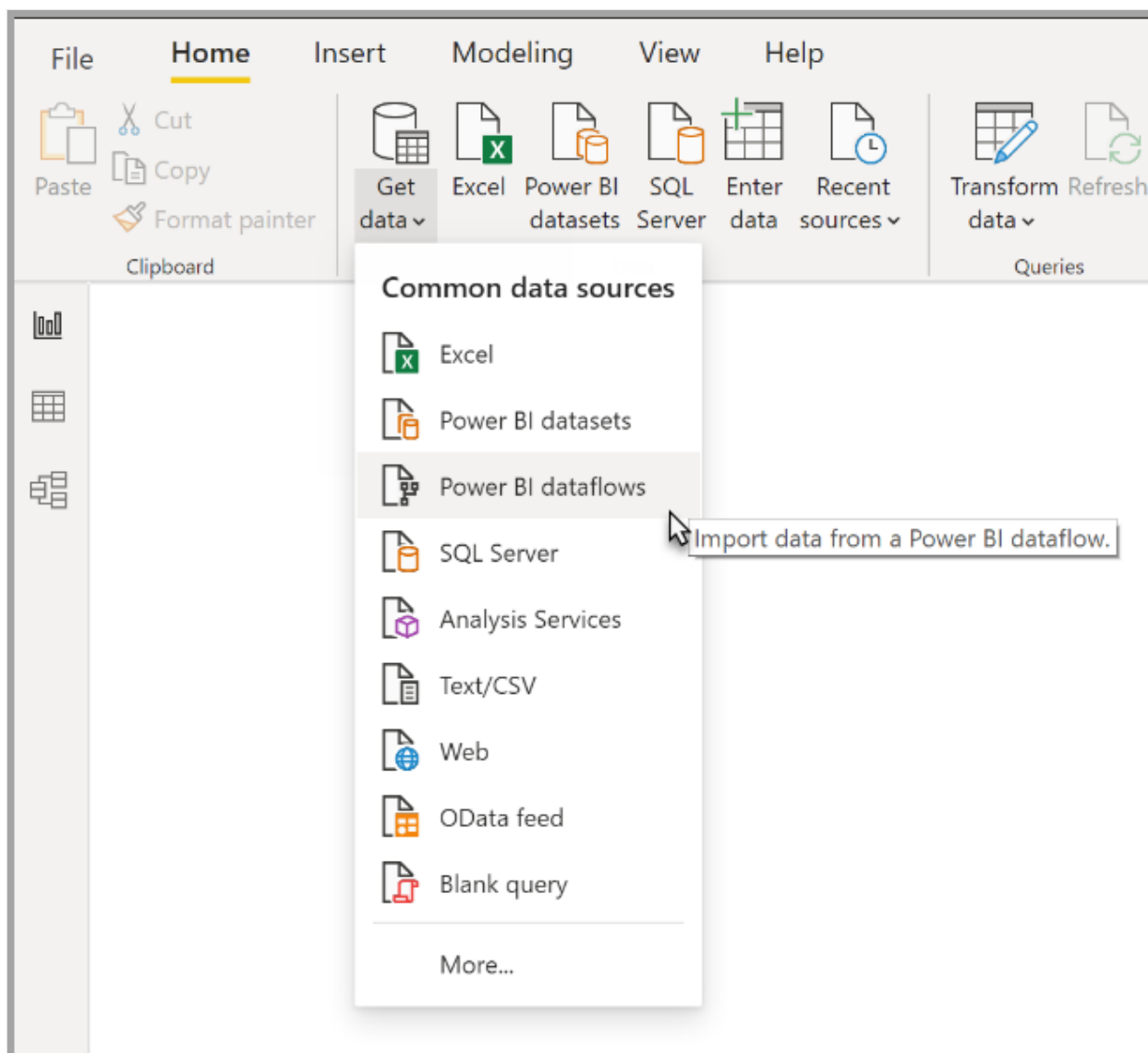
Существует три способа использования потока данных.

- Создайте связанную таблицу из потока данных, чтобы позволить другому автору потока данных использовать данные.
- Создайте набор данных из потока данных, чтобы позволить пользователю использовать данные для создания отчетов.
- Создайте подключение из внешних средств, которые могут считывать данные из формата CDM (Common Data Model).

**Использование из Power BI Desktop** Чтобы использовать поток данных, откройте Power BI Desktop и выберите **Потоки данных Power BI** в раскрывающемся списке **Получение данных**.

#### ⓘ Примечание

Соединитель потоков данных Power BI использует набор учетных данных, отличный от набора текущего вошедшего в систему пользователя. Это предназначено для поддержки пользователей с несколькими клиентами.



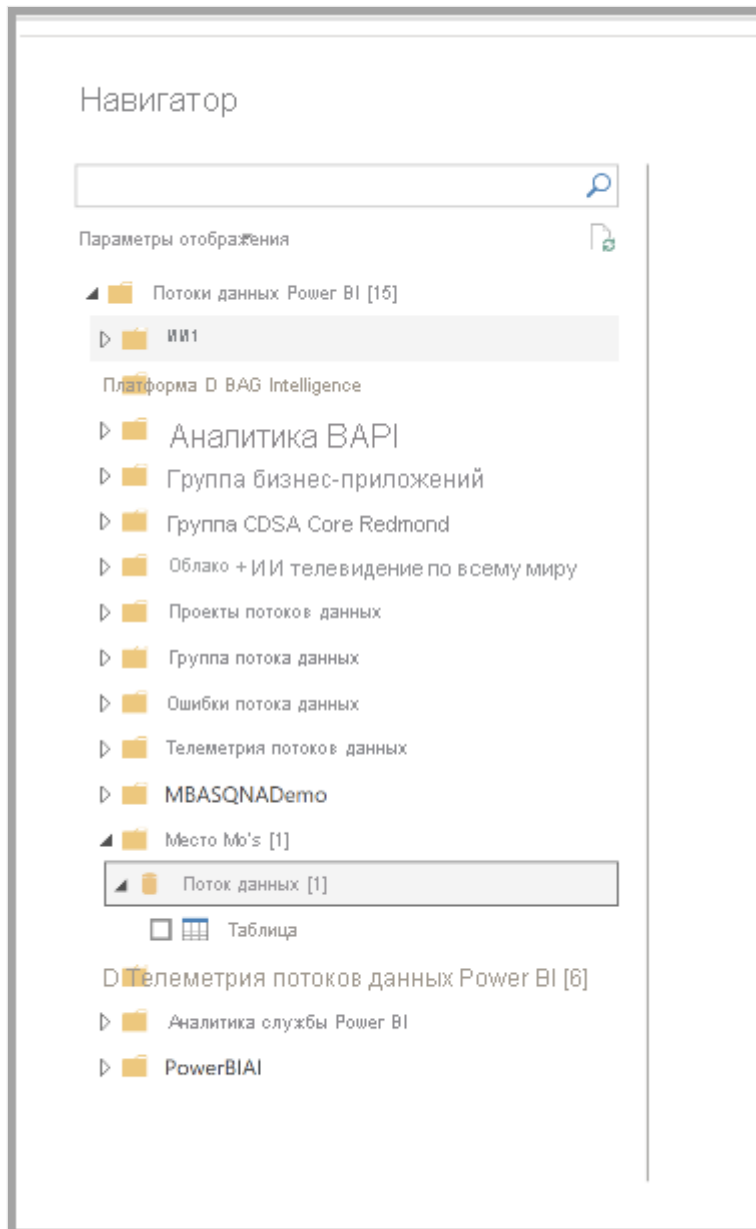
Выберите поток данных и таблицы, к которым необходимо подключиться.

#### ⓘ Примечание

Можно подключаться к любому потоку данных или таблице независимо от того, в какой рабочей области они находятся, а также вне зависимости от того,



были ли они определены в рабочей области Premium или в другой рабочей области.



Если доступен режим DirectQuery, вам предложено выбрать способ подключения к таблицам: с помощью DirectQuery или импорта.

В режиме DirectQuery можно быстро опрашивать крупномасштабные наборы данных в локальной среде. Однако больше нельзя выполнять какие-либо преобразования.

Функция импорта позволяет переносить данные в Power BI и требует обновления набора данных независимо от потока данных.

## Дальнейшие действия

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI вы можете получить в следующих статьях.

- [Вводные сведения о потоках данных и самостоятельной подготовке данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [ИИ с потоками данных](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)

# Настройка рабочих нагрузок потока данных Power BI Premium

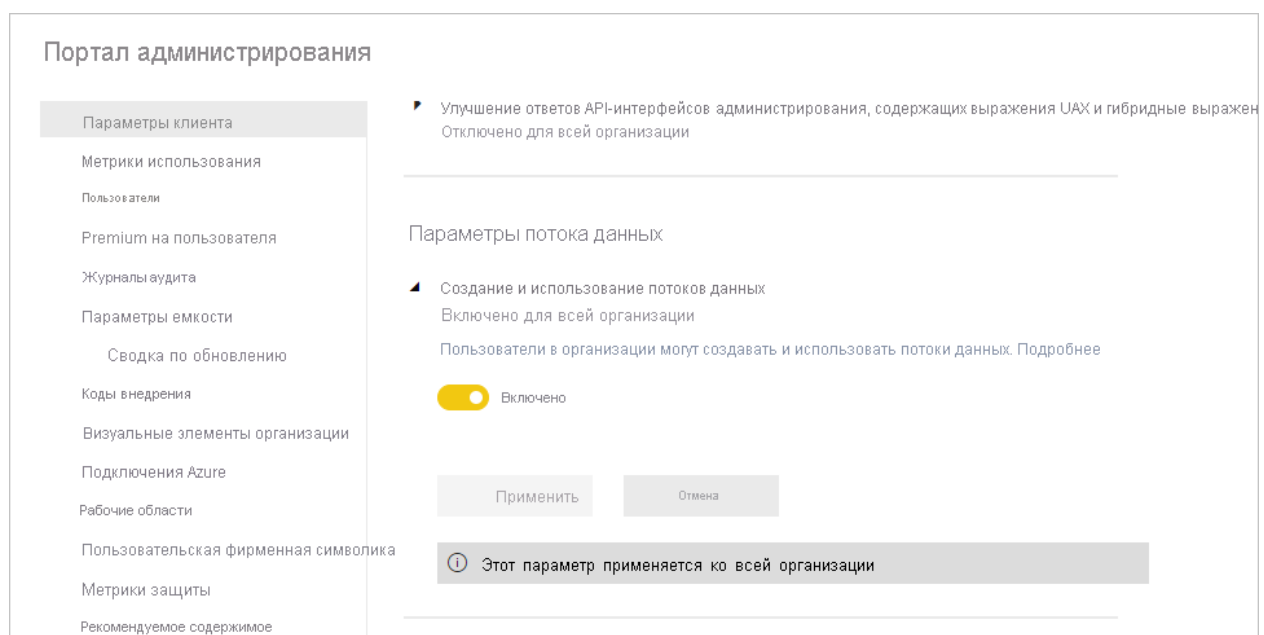
Статья • 08.09.2023

Рабочие нагрузки потока данных можно создать в подписке Power BI Premium. Power BI использует концепцию рабочих нагрузок для описания содержимого класса Premium. Рабочие нагрузки включают наборы данных, отчеты с разбивкой на страницы, потоки данных и ИИ. Рабочая нагрузка потоков данных позволяет использовать самостоятельную подготовку данных для приема, преобразования, интеграции и обогащения данных. Потоки данных Power BI Premium управляются на портале Администратор.

В следующих разделах описывается, как включить потоки данных в организации, как уточнить их параметры в емкости Premium и рекомендации по общему использованию.

## Включение потоков данных в Power BI Premium

Первое требование использования потоков данных в подписке Power BI Premium — включение создания и использования потоков данных для вашей организации. На портале Администратор выберите "Клиент Параметры" и переключите ползунок в разделе "Включено", как показано на следующем рисунке.



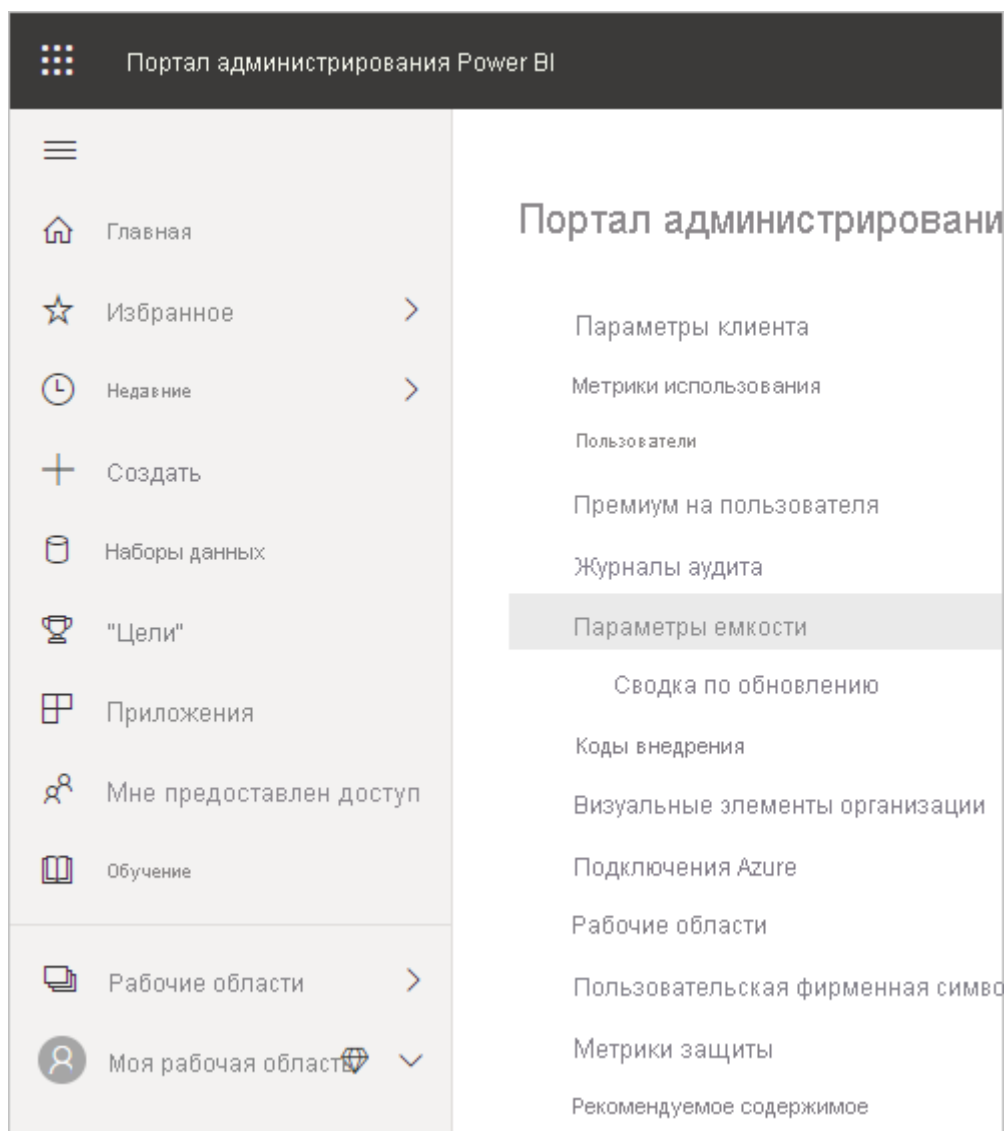
После включения рабочей нагрузки потоков данных она настраивается с параметрами по умолчанию. Вам может потребоваться настроить эти параметры

по мере их соответствия. Далее мы рассмотрим, где эти параметры живут, описываются и помогут вам понять, когда может потребоваться изменить значения для оптимизации производительности потока данных.

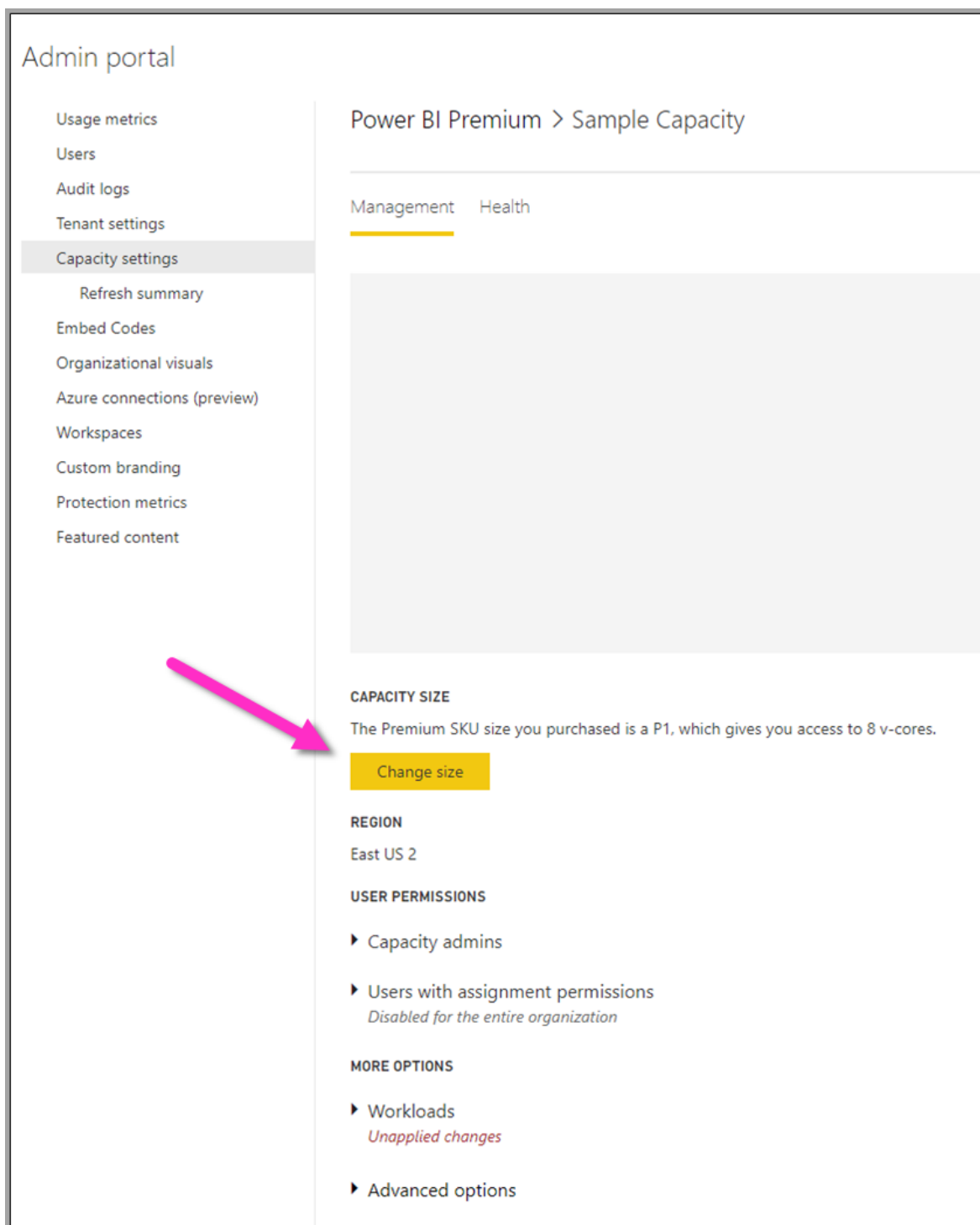
## Уточнение параметров потока данных в Premium

После включения потоков данных можно использовать **портал Администратор** для изменения или уточнения, создания потоков данных и использования ресурсов в подписке Power BI Premium. Power BI Premium не требует изменения параметров памяти. Память в Power BI Premium автоматически управляется базовой системой. Ниже показано, как настроить параметры потока данных.

1. На портале Администратор выберите **параметры клиента, чтобы перечислить все созданные емкости**. Выберите емкость для управления параметрами.



2. Емкость Power BI Premium отражает ресурсы, доступные для потоков данных. Размер емкости можно изменить, нажав кнопку "Изменить размер", как показано на следующем рисунке.



## Номера SKU емкости Premium — увеличение масштаба оборудования

Рабочие нагрузки Power BI Premium используют виртуальные ядра для быстрого выполнения запросов в различных типах рабочих нагрузок. [Емкости и номера SKU](#) включают диаграмму, которая иллюстрирует текущие спецификации для каждого из доступных предложений рабочей нагрузки. Емкости A3 и выше могут

воспользоваться преимуществами вычислительного ядра, поэтому, когда вы хотите использовать расширенный вычислительный модуль, запустите его.

## Расширенная подсистема вычислений — возможность повышения производительности

Расширенный **вычислительный модуль** — это подсистема, которая может ускорить запросы. Power BI использует подсистему вычислений для обработки запросов и операций обновления. Улучшенная подсистема вычислений — это улучшение по сравнению со стандартным механизмом и работает путем загрузки данных в кэш SQL и использования SQL для ускорения преобразования таблиц, операций обновления и включения подключения DirectQuery. При настройке включено или **оптимизировано** для вычисляемых сущностей, если бизнес-логика позволяет ей, Power BI использует SQL для ускорения производительности. Наличие подсистемы **On** также обеспечивает подключение DirectQuery. Убедитесь, что использование потока данных правильно использует расширенный вычислительный модуль. Пользователи могут настроить расширенный вычислительный механизм, оптимизированный или отключенный на основе потока данных.

### ⓘ Примечание

Расширенный вычислительный модуль еще недоступен во всех регионах.

## Руководство по общим сценариям

В этом разделе приведены рекомендации по общим сценариям при использовании рабочих нагрузок потока данных с Power BI Premium.

### Время медленного обновления

Время медленного обновления обычно является проблемой параллелизма. Чтобы просмотреть следующие параметры, выполните следующие действия.

1. Ключевым понятием медленного времени обновления является характер подготовки данных. Каждый раз, когда вы можете оптимизировать время медленного обновления, используя преимущества источника данных, фактически выполняя подготовку и выполнение логики запроса заранее, это необходимо сделать. В частности, при использовании реляционной базы данных, например SQL в качестве источника, проверьте, можно ли запустить исходный запрос в источнике и использовать этот исходный запрос для

исходного потока данных извлечения для источника данных. Если вы не можете использовать собственный запрос в исходной системе, выполните операции, которые подсистема потоков [данных может сложить в источник данных](#).

2. Оцените время распространения обновления в одной емкости. Операции обновления — это процесс, требующий значительных вычислений. Используя аналогию нашего ресторана, распространение времени обновления сходно ограничению количества гостей в вашем ресторане. Так же, как рестораны за планируют гостей и планируют для емкости, вы также хотите рассмотреть возможность обновления операций во время, когда использование не находится на полном пике. Это может пройти долгий путь к сокращению нагрузки на емкость.

Если действия, описанные в этом разделе, не предоставляют нужную степень параллелизма, рассмотрите возможность обновления емкости до более высокого номера SKU. Затем выполните предыдущие шаги в этой последовательности еще раз.

## Использование подсистемы вычислений для повышения производительности

Выполните следующие действия, чтобы рабочие нагрузки могли активировать подсистему вычислений и всегда повысить производительность:

**Для вычисляемых и связанных сущностей в одной рабочей области:**

1. Чтобы *получить* данные в хранилище как можно быстрее, используйте фильтры только в том случае, если они снижают общий размер набора данных. Рекомендуется сохранить логику преобразования отдельно от этого шага и разрешить подсистеме сосредоточиться на первоначальном сборе ингредиентов. Затем отделите преобразование и бизнес-логику в отдельном потоке данных в той же рабочей области с помощью связанных или вычисляемых сущностей; это позволяет подсистеме активировать и ускорить вычисления. Ваша логика должна быть подготовлена отдельно, прежде чем она сможет воспользоваться преимуществами вычислительной подсистемы.
2. Убедитесь, что вы выполняете операции, которые сворачивать, например слиянием, соединениями, преобразованием и [другими](#).
3. Создание потоков данных в рамках опубликованных [рекомендаций и ограничений](#).

Вы также можете использовать DirectQuery.

## Подсистема вычислений включена, но производительность замедляется

Выполните следующие действия при изучении сценариев, в которых подсистема вычислений включена, но вы видите более низкую производительность:

1. Ограничить вычисляемые и связанные сущности, которые существуют в рабочей области.
2. При первоначальном обновлении с включенным подсистемой вычислений данные записываются в озеро и кэше. Это двойное запись означает, что эти обновления будут медленнее.
3. Если у вас есть связывание потока данных с несколькими потоками данных, убедитесь, что вы планируете обновление исходных потоков данных, чтобы они не обновлялись одновременно.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [ИИ с потоками данных](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)



# Настройка хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения

Статья • 14.04.2023

Данные, используемые в Power BI, хранятся во внутренней памяти, предоставляемой Power BI по умолчанию. С помощью интеграции потоков данных и Azure Data Lake Storage 2-го поколения (ADLS 2-го поколения) вы можете хранить свои потоки данных в корпоративной учетной записи Azure Data Lake Storage 2-го поколения. По сути, эта функция позволяет использовать собственное хранилище в потоках данных Power BI и установить подключение на уровне клиента или рабочей области.

## Причины использования подключения к рабочей области ADLS 2-го поколения или клиенту

После подключения потока данных Power BI настраивает и сохраняет ссылку, поэтому теперь можно читать и записывать данные в собственное хранилище ADLS 2-го поколения. Power BI хранит данные в формате общей модели данных (CDM), который записывает метаданные о данных в дополнение к фактическим данным, созданным самим потоком данных. Эта функция открывает множество мощных возможностей и позволяет вашим данным и связанным метаданным в формате CDM теперь обслуживать сценарии расширяемости, автоматизации, мониторинга и резервного копирования. Когда вы делаете эти данные доступными и широко доступными в вашей среде, это позволит вам демократизировать аналитические сведения и данные, созданные в вашей организации. Кроме того, вы можете создавать дополнительные решения с широким спектром сложности. Ваши решения могут быть пользовательскими приложениями и решениями с поддержкой CDM в Power Platform, Azure, а также решениями, доступными через экосистемы партнеров и независимых поставщиков программного обеспечения (ISV). Вы также можете создать приложение для чтения CSV-файла. Теперь инженеры данных, специалисты по обработке и анализу данных и аналитики могут использовать и повторно использовать общий набор данных, проверенный в ADLS 2-го поколения.

Существует два способа настройки хранилища ADLS 2-го поколения: можно использовать клиент, которому назначена учетная запись ADLS 2-го поколения, или перевести собственное хранилище ADLS 2-го поколения на уровень рабочей области.

## Предварительные условия

- Чтобы использовать собственную учетную запись ADLS 2-го поколения, необходимо иметь разрешение [владельца](#) на уровне учетной записи хранения. Разрешения на уровне группы ресурсов или подписки не будут работать. Если вы являетесь администратором, вам по-прежнему необходимо назначить себе разрешение владельца. **В настоящее время учетные записи хранения ADLS 2-го поколения, защищенные брандмауэром, не поддерживаются.**
- Учетная запись хранения должна быть создана с включенным [иерархическим пространством имен \(HNS\)](#).
- Учетная запись хранения должна быть создана в том же клиенте Azure Active Directory (Azure AD), что и [клиент Power BI](#).
- Пользователь должен иметь роль владельца данных BLOB-объектов хранилища, роль читателя данных BLOB-объектов хранилища и роль владельца на уровне учетной записи хранения (область должен быть *этим ресурсом*, а не наследуемым). Синхронизация любых примененных изменений ролей может занять несколько минут и должна синхронизироваться перед выполнением следующих действий в служба Power BI.
- Регион клиента рабочей области Power BI должен совпадать с регионом учетной записи хранения.
- Для защиты конечных точек требуется TLS версии 1.2 или более поздней. Веб-браузеры и другие клиентские приложения, использующие TLS версии ниже 1.2, не смогут установить подключение.
- Присоединение потока данных к ADLS 2-го поколения за многофакторной проверкой подлинности (MFA) не поддерживается.
- Наконец, вы можете подключиться к любой ADLS 2-го поколения [с портала Администратор](#), но при подключении напрямую к рабочей области перед подключением необходимо убедиться, что в рабочей области нет потоков данных.

### ⓘ Примечание

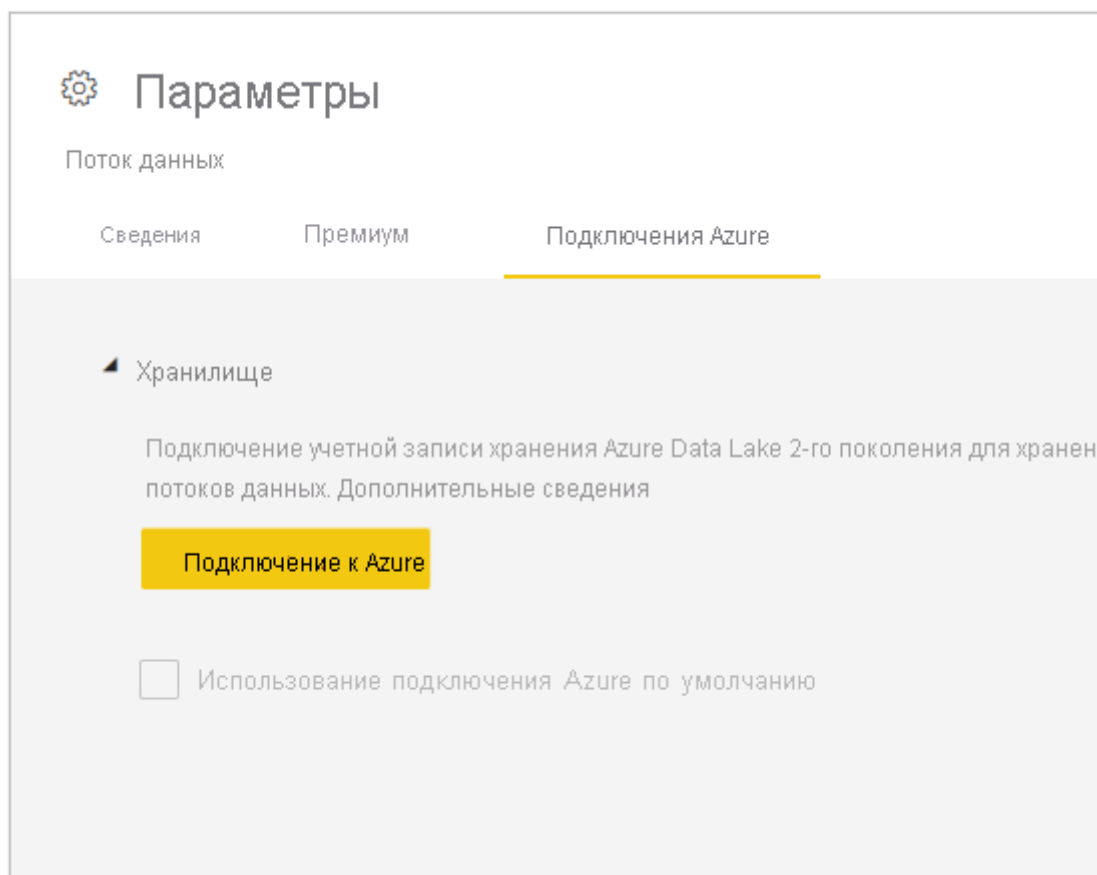
Использование собственного хранилища (Azure Data Lake 2-го поколения) недоступно в службе Power BI для клиентов GCC для государственных организаций США. Дополнительные сведения о том, какие функции доступны, а какие нет, см. в статье [Доступность функций Power BI для клиентов из государственных организаций США](#).

В следующей таблице описаны разрешения для ADLS и для Power BI, необходимые для ADLS 2-го поколения и Power BI.

<b>Действие</b>	<b>Разрешения ADLS</b>	<b>Минимальные разрешения Power BI</b>
Подключение ADLS 2-го поколения к клиенту Power BI	Владелец	Администратор Power BI
Подключение ADLS 2-го поколения к рабочей области	Владелец	Администратор рабочей области
Создание потоков данных Power BI с записью обратно в подключенную учетную запись ADLS	Неприменимо	Участник рабочей области
Использование потока данных Power BI	Неприменимо	Средство просмотра рабочей области

## Подключение к Azure Data Lake 2-го поколения на уровне рабочей области

Перейдите к рабочей области, в которой нет потоков данных. Выберите **Параметры рабочей области**. Перейдите на вкладку **Подключения Azure**, а затем выберите раздел **Хранилище**.



Если администратор уже настроил в клиенте учетную запись хранения ADLS 2-го поколения, отображается параметр **Использовать подключение к Azure по умолчанию**. Имеются две возможности.

- Использовать настроенную в клиенте учетную запись ADLS 2-го поколения, установив флажок **Использовать подключение к Azure по умолчанию** или
- нажать кнопку **Подключиться к Azure**, чтобы указать новую учетную запись хранения Azure.

При нажатии кнопки **Подключиться к Azure** Power BI извлекает список подписок Azure, к которым у вас есть доступ. Заполните раскрывающийся список. Затем выберите действительную подписку Azure, группу ресурсов и учетную запись хранения с включенным параметром иерархического пространства имен, который является флагом ADLS 2-го поколения. Личная учетная запись, используемый для подключения к Azure, используется только один раз, чтобы установить начальное подключение и предоставить учетной записи служба Power BI права на чтение и запись данных, после чего исходная учетная запись пользователя больше не нужна для поддержания подключения.

# ⚙️ Параметры

Поток данных

Сведения

Премиум

Подключения Azure

## ▾ Хранилище

Подключение учетной записи хранения Azure Data Lake 2-го поколения для хранения потоков данных. Дополнительные сведения

Подключение к Azure

## Подписка

Внутренняя подписка на Microsoft Azure

Группа ресурсов

PlayPen

Учетная запись хранения

storage01

Сохранить

Отмена

Использование подключения Azure по умолчанию

Выбрав выбранный вариант, нажмите **кнопку Сохранить**, и вы успешно подключили рабочую область к собственной учетной записи ADLS 2-го поколения. Power BI автоматически настраивает учетную запись хранения с необходимыми разрешениями и настраивает файловую систему Power BI, в которую будут записываться данные. На этом этапе данные каждого потока данных в этой рабочей области будут записываться непосредственно в эту файловую систему, которую можно использовать с другими службами Azure. Теперь у вас есть единый источник для всех данных организации или отдела.

# Конфигурация подключений Azure

Настройка подключений Azure — это необязательный параметр с дополнительными свойствами, которые можно задать.

- Хранилище уровня клиента, которое позволяет задать значение по умолчанию и (или)
- Хранилище уровня рабочей области, которое позволяет указывать подключение для каждой рабочей области.

При необходимости можно настроить хранилище на уровне клиента, если вы хотите использовать только централизованное озеро данных или хотите, чтобы это хранилище было вариантом по умолчанию. Мы не начинаем автоматически с использованием значения по умолчанию, чтобы обеспечить гибкость в конфигурации, поэтому вы можете гибко настраивать рабочие области, использующие это подключение, по своему выбору. При настройке в клиенте учетной записи ADLS 2-го поколения потребуется настроить каждую рабочую область для использования этого параметра по умолчанию.

Кроме того, можно настроить разрешения хранилища уровня рабочей области в виде отдельного параметра, что обеспечивает полную гибкость для задания конкретной учетной записи ADLS 2-го поколения для каждой рабочей области.

Подведем итог: если допускаются разрешения хранилища уровня клиента и уровня рабочей области, администраторы рабочих областей при необходимости могут использовать подключение ADLS по умолчанию или настроить другую учетную запись хранения отдельно от используемой по умолчанию. Если хранилище клиента не задано, администраторы рабочей области могут при необходимости настроить учетные записи ADLS в рабочей области по рабочей области. Наконец, если выбрано хранилище на уровне клиента и хранилище на уровне рабочей области запрещено, администраторы рабочей области могут при необходимости настроить свои потоки данных для использования этого подключения.

## Структура и формат для подключений к рабочей области ADLS 2-го поколения

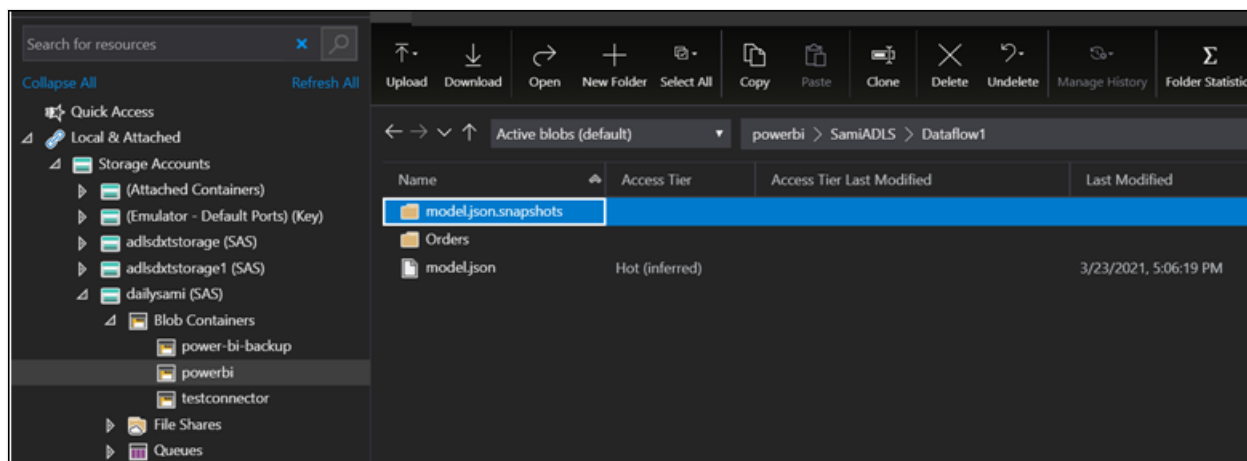
В учетной записи хранения ADLS 2-го поколения все потоки данных хранятся в контейнере `powerbi` файловой системы.

Структура контейнера `powerbi` выглядит следующим образом: `<workspace name>/<dataflow name>/model.json`, `<workspace name>/<dataflow`

name>/model.json.snapshots/<all snapshots> и <workspace name>/<dataflow name>/<table name>/<tablesnapshots>

Расположение, в котором потоки данных хранят данные в иерархии папок для ADLS 2-го поколения, совпадает с расположением рабочей области в общей емкости или емкости Premium.

В следующем примере используется таблица Orders примера Northwind Odata.



На предыдущем рисунке:

- *Model.json* — это последняя версия потока данных.
- *Model.json.snapshots* — это все предыдущие версии потока данных. Этот журнал полезен, если вам нужна предыдущая версия гибридного приложения или добавочные параметры.
- *Имя таблицы* — это папка, содержащая полученные данные после завершения обновления потока данных.

Мы записываем данные только в эту учетную запись хранения и не удаляем данные. Поэтому даже после отключения мы не удаляем из учетной записи ADLS, поэтому все файлы, упомянутые в предыдущем списке, по-прежнему сохраняются.

#### ⓘ Примечание

Потоки данных позволяют связывать или ссылаться на таблицы в других потоках данных. В таких потоках данных файл *model.json* может ссылаться на другой файл *model.json* другого потока данных в той же или другой рабочей области.

## Расширяемость для подключений к рабочей области ADLS 2-го поколения

Если вы подключаете ADLS 2-го поколения к Power BI, это действие можно выполнить на уровне рабочей области или клиента. У вас должен быть соответствующий уровень доступа. Дополнительные сведения см. в разделе [Предварительные требования](#).

Структура хранения соответствует формату Common Data Model. Дополнительные сведения о структуре хранилища и CDM см. в статье [Что такое структура хранилища для аналитических потоков данных](#) и [Использование модели общих данных для оптимизации Azure Data Lake Storage 2-го поколения](#).

После правильной настройки данные и метаданные будут в вашем элементе управления. Многие приложения знают о CDM, и данные можно расширить с помощью Azure, PowerApps и PowerAutomate. Вы также можете использовать сторонние экосистемы, соблюдая формат или считывая необработанные данные.

## Отключение Azure Data Lake 2-го поколения от рабочей области или клиента

Чтобы удалить подключение на уровне рабочей области, сначала необходимо убедиться, что в рабочей области удалены все потоки данных. После удаления всех потоков данных выберите **Отключить** в параметрах рабочей области. То же самое относится и к клиенту, но прежде чем отключиться на уровне клиента, необходимо убедиться, что все рабочие области также отключены от учетной записи хранения клиента.

## Отключение Azure Data Lake 2-го поколения

На портале администрирования в разделе **Потоки данных** можно отключить доступ пользователей к этой функции и запретить администраторам рабочих областей использовать их собственное хранилище Azure.

## Восстановление Azure Data Lake 2-го поколения

После настройки хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения невозможно автоматически отменить изменения. Процесс возврата к использованию управляемого хранилища Power BI выполняется вручную.

Чтобы отменить изменения миграцию, выполненную в 2-е поколение, необходимо удалить потоки данных и повторно создать их в той же рабочей области. Затем, так



как мы не удаляем данные из ADLS 2-го поколения, перейдите к самому ресурсу и очистите данные. Это действие включает в себя следующие действия.

1. Экспортируйте копию потока данных из Power BI. Или скопируйте файл model.json. Файл model.json хранится в ADLS.
2. Удалите потоки данных.
3. Отключите ADLS.
4. Повторно создайте потоки данных с помощью импорта. Данные добавочного обновления (если применимо) необходимо удалить перед импортом. Это действие можно выполнить, удалив соответствующие секции в файле model.json.
5. Настройте политики добавочного обновления и повторного создания.

## Подключение к данным с помощью соединителя ADLS 2-го поколения

В этом документе рассматриваются подключения к потокам данных ADLS 2-го поколения, а не соединитель ADLS 2-го поколения Power BI. Работу с соединителем ADLS 2-го следует считать отдельным, возможно, дополнительным сценарием. Соединитель ADLS использует ADLS в качестве источника данных. Таким образом, использование Power Query Online для запроса к этим данным не обязательно должно быть в формате CDM, это может быть любой формат данных, который хочет клиент. Дополнительные сведения см. в разделе [Azure Data Lake Storage 2-го поколения](#).

## Дальнейшие действия

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI вы можете получить в следующих статьях.

- [Вводные сведения о потоках данных и самостоятельной подготовке данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [ИИ с потоками данных](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)

# Функции потоков данных уровня "Премиум"

Статья • 08.09.2023

Потоки данных поддерживаются для пользователей Power BI Pro, Premium на пользователя (PPU) и Power BI Premium. Некоторые функции доступны только с подпиской Power BI Premium (которая является лицензией уровня Premium или PPU). В этой статье описаны и подробно описаны функции PPU и premium и их использование.

Следующие функции доступны только в подписке на емкость Power BI Premium (PPU или premium):

- Расширенный вычислительный модуль
- DirectQuery
- Вычисляемых сущностей
- Связанные сущности
- Добавочное обновление

В следующих разделах подробно описаны все эти функции.

## ⓘ Примечание

Потоки данных недоступны в служба Power BI для клиентов DoD для государственных организаций США. Дополнительные сведения о доступных функциях и которые не доступны, см. в статье [о доступности функций Power BI для клиентов государственных организаций США](#).

## ⓘ Важно!

Эта статья относится к первому поколению потоков данных (1-го поколения) и не применяется ко второму поколению потоков данных (2-го поколения), которые доступны в Microsoft Fabric (предварительная версия).

Дополнительные сведения см. в статье ["Получение из потоков данных поколения 1 в потоки данных 2-го поколения"](#).

## Расширенный подсистема вычислений

Расширенный вычислительный механизм в Power BI позволяет подписчикам Power BI Premium использовать свою емкость для оптимизации использования потоков данных. Использование расширенной подсистемы вычислений обеспечивает следующие преимущества:

- Значительно сокращает время обновления, необходимое для длительных операций ETL (извлечение, преобразование, загрузка) для вычисляемых сущностей, таких как выполнение *соединений, отдельных, фильтров и группирования по*.
- Выполняет запросы DirectQuery по сущностям.

#### ⓘ Примечание

- Процессы проверки и обновления информируют потоки данных схемы модели. Чтобы задать схему таблиц самостоятельно, используйте Редактор Power Query и задайте типы данных.
- Эта функция доступна во всех кластерах Power BI, кроме WABI-INDIA-CENTRAL-A-PRIMARY

## Включение расширенного вычислительного модуля

#### ⓘ Важно!

Расширенный вычислительный модуль работает только для емкостей A3 или более крупных емкостей Power BI.

В Power BI Premium расширенный вычислительный модуль настраивается отдельно для каждого потока данных. Выбрать один из трех конфигураций:

- **Отключен**
- Оптимизировано (по умолчанию) — расширенная подсистема вычислений отключена. Он автоматически включается, когда таблица в потоке данных ссылается на другую таблицу или когда поток данных подключен к другому потоку данных в той же рабочей области.
- **Вкл.**

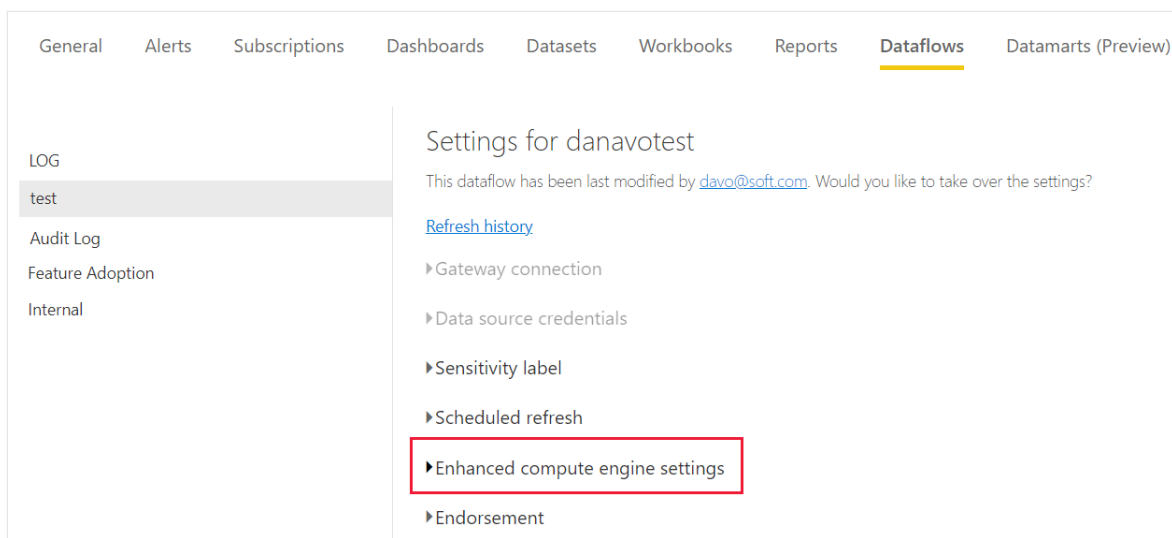
Чтобы изменить параметр по умолчанию и включить расширенный вычислительный модуль, выполните следующие действия.

1. В рабочей области рядом с потоком данных, для которого нужно изменить параметры, выберите "**Дополнительные параметры**".
2. В меню "**Дополнительные параметры потока данных**" выберите **Параметры**.

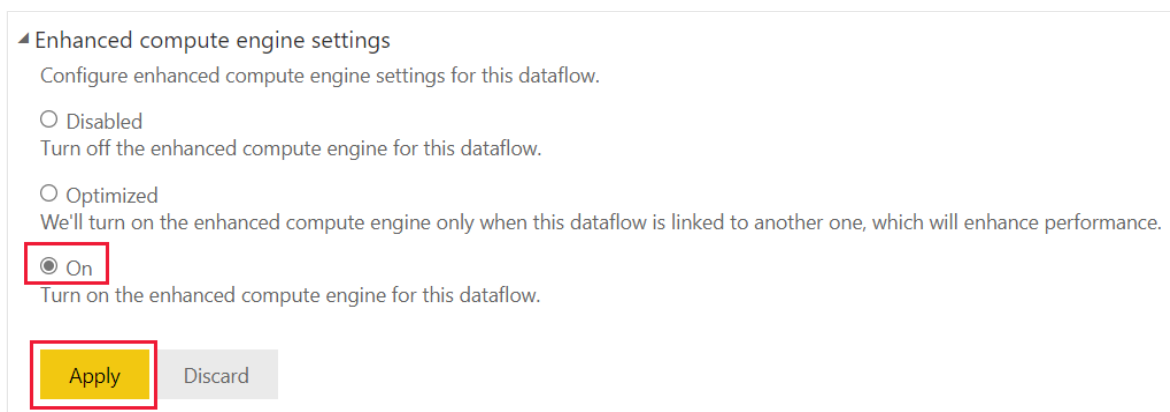
The screenshot shows a user interface for managing data flows. At the top, there is a user profile for 'Admin' with a diamond icon and the text 'Example'. Below this is a '+ New' button. The main area contains a navigation bar with tabs: 'All' (selected), 'Content', 'Datasets + dataflows', and 'Datamarts (Preview)'. Below the navigation bar is a table with columns 'Name' and 'Type'. The table lists several data flows, including 'Search Report', 'LOG', 'test', 'Audit Log', 'Feature Adoption', and 'Internal'. The 'test' data flow is highlighted, and its context menu is open, showing options: 'Delete', 'Edit', 'Export .json', 'Properties', 'Refresh history', 'Settings' (highlighted with a red box), and 'View lineage'.

Name	Type
Search Report	Report
LOG	Dataflow
test	Dataflow
Audit Log	
Feature Adoption	
Internal	
Audit Log	
Feature Adoption	

3. Разверните параметры расширенного вычислительного ядра.



4. В параметрах расширенного вычислительного ядра нажмите кнопку "Вкл." и нажмите кнопку "Применить".



## Использование расширенной подсистемы вычислений

После включения расширенного вычислительного модуля вернитесь к потокам данных и вы увидите улучшение производительности в любой вычисляемой таблице, которая выполняет сложные операции, такие как *соединения* или *группы* по операциям для потоков данных, созданных из существующих связанных сущностей в той же емкости.

Чтобы лучше использовать подсистему вычислений, разделите этап ETL на два отдельных потока данных следующим образом:

- **Поток данных 1** . Этот поток данных должен принимать только все необходимые данные из источника данных.
- **Поток данных 2** . Выполнение всех операций ETL в этом втором потоке данных, но убедитесь, что вы ссылаетесь на поток данных 1, который должен находиться в одной емкости. Кроме того, необходимо выполнить операции, которые могут сначала сложить: фильтр, группировать по, отличаться,

присоединиться). И выполните эти операции перед любой другой операцией, чтобы убедиться, что подсистема вычислений используется.

## Общие вопросы и ответы

**Вопрос.** Я включил расширенный вычислительный модуль, но мои обновления медленнее. Почему?

**Ответ.** Если включить расширенный вычислительный модуль, существует два возможных объяснения, которые могут привести к более медленному времени обновления:

- Если расширенный вычислительный модуль включен, для правильной работы требуется некоторая память. Таким образом, объем памяти, доступный для выполнения обновления, уменьшается и, следовательно, увеличивает вероятность очередей обновлений. Это увеличение уменьшает количество потоков данных, которые могут одновременно обновляться. Чтобы устранить эту проблему, при включении расширенных вычислений увеличьте объем памяти, назначенный потокам данных, чтобы убедиться, что память, доступная для параллельных обновлений потока данных, остается той же.
- Другая причина, по которой может возникнуть более медленное обновление, заключается в том, что подсистема вычислений работает только над существующими сущностями. Если поток данных ссылается на источник данных, который не является потоком данных, вы не увидите улучшения. В некоторых сценариях больших данных не будет увеличиваться производительность, так как начальное чтение из источника данных будет медленнее, так как данные необходимо передать в расширенный вычислительный механизм.

**Вопрос.** Я не вижу переключения расширенного вычислительного модуля. Почему?

**Ответ.** Расширенный вычислительный механизм выпускается на этапах для регионов по всему миру, но пока не доступен в каждом регионе.

**Вопрос.** Каковы поддерживаемые типы данных для подсистемы вычислений?

**Ответ.** Расширенный вычислительный модуль и потоки данных в настоящее время поддерживают следующие типы данных. Если поток данных не использует один из следующих типов данных, во время обновления возникает ошибка:

- Дата/время

- Десятичное число
- Текст
- Целое число
- Дата/часовой пояс
- Истина/ложь
- Дата
- Time

## Использование DirectQuery с потоками данных в Power BI

Вы можете использовать DirectQuery для подключения непосредственно к потокам данных и таким образом подключаться непосредственно к потоку данных без необходимости импортировать свои данные.

Использование DirectQuery с потоками данных позволяет улучшить процессы Power BI и потоков данных:

- **Избегайте отдельных** расписаний обновления. DirectQuery подключается непосредственно к потоку данных, удаляя необходимость создания импортированного набора данных. Таким образом, использование DirectQuery с потоками данных означает, что вам больше не нужны отдельные расписания обновления для потока данных и набора данных, чтобы убедиться, что данные синхронизированы.
- **Фильтрация данных** — DirectQuery полезна для работы с отфильтрованным представлением данных внутри потока данных. DirectQuery можно использовать с подсистемой вычислений для фильтрации данных потока данных и работы с отфильтрованным подмножеством. Фильтрация данных позволяет работать с меньшим и более управляемым подмножеством данных в потоке данных.

## Использование DirectQuery для потоков данных

Использование DirectQuery с потоками данных доступно в Power BI Desktop.

Существуют необходимые условия для использования DirectQuery с потоками данных:

- Поток данных должен находиться в рабочей области с поддержкой Power BI Premium.

- Подсистема вычислений должна быть включена.

Дополнительные сведения о DirectQuery с потоками данных см. в статье [Использование DirectQuery с потоками данных](#).

## Включение DirectQuery для потоков данных

Чтобы обеспечить доступность потока данных для доступа DirectQuery, расширенный вычислительный модуль должен находиться в оптимизированном состоянии. Чтобы включить DirectQuery для потоков данных, задайте для нового параметра расширенных параметров подсистемы вычислений значение "Вкл."

4 Параметры расширенного ядра вычислений (предварительная версия)  
Настройте параметры расширенного ядра вычислений для этого потока данных.

Отключено  
Отключение расширенного ядра вычислений для этого потока данных.

Оптимизировано  
Расширенное ядро вычислений будет включено только при связи этого потока данных с другим для улучшения производительности.

Включено  
Включение расширенного ядра вычислений для этого потока данных.

После применения этого параметра обновите поток данных, чтобы оптимизация вступила в силу.

## Рекомендации и ограничения для DirectQuery

Существует несколько известных ограничений с DirectQuery и потоками данных:

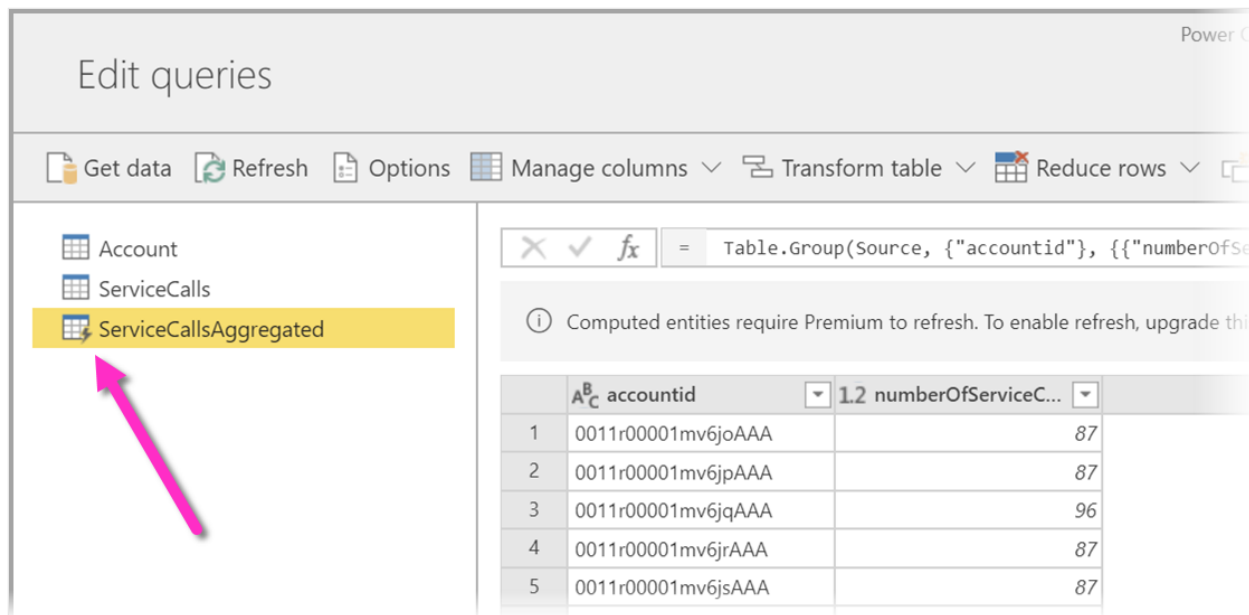
- Составные и смешанные модели с источниками данных DirectQuery в настоящее время не поддерживаются.
- Большие потоки данных могут столкнуться с проблемами времени ожидания при просмотре визуализаций. Большие потоки данных, которые возникают с проблемами времени ожидания, должны использовать режим импорта.
- В параметрах источника данных соединитель потока данных будет отображать недопустимые учетные данные, если вы используете DirectQuery. Это предупреждение не влияет на поведение, и набор данных будет работать правильно.

## Вычисляемых сущностей

При использовании потоков данных с подпиской Power BI Premium можно выполнять вычисления в хранилище. Эта функция позволяет выполнять



вычисления существующих потоков данных и возвращать результаты, позволяющие сосредоточиться на создании отчетов и аналитике.



	accountid	numberOfServiceC...
1	0011r00001mv6joAAA	87
2	0011r00001mv6jpAAA	87
3	0011r00001mv6jqAAA	96
4	0011r00001mv6jrAAA	87
5	0011r00001mv6jsAAA	87

Для выполнения вычислений в хранилище сначала необходимо создать поток данных и перенести данные в хранилище потоков данных Power BI. После создания потока данных, содержащего данные, можно создать вычисляемые сущности, которые являются сущностями, выполняющими вычисления в хранилище.

## Рекомендации и ограничения вычислительных сущностей

- При работе с потоками данных, созданными в учетной записи Azure Data Lake Storage 2-го поколения организации, связанные сущности и вычислительные сущности работают правильно, если сущности находятся в той же учетной записи хранения.

В качестве рекомендации при вычислении данных, присоединенных к локальным и облачным данным, создайте новый поток данных для каждого источника (один для локальной среды и один для облака), а затем создайте третий поток данных для слияния или вычисления по этим двум источникам данных.

## Связанные сущности

Вы можете ссылаться на существующие потоки данных с помощью связанных сущностей с подпиской Power BI Premium, что позволяет выполнять вычисления для этих сущностей с помощью вычисляемых сущностей или создавать таблицу "один источник истины", которую можно повторно использовать в нескольких потоках данных.

# Добавочное обновление

Потоки данных можно задать для обновления постепенно, чтобы избежать необходимости извлекать все данные при каждом обновлении. Для этого выберите **поток данных**, а затем щелкните **значок добавочного обновления**.



Параметр добавочного обновления добавляет параметры в поток данных, чтобы указать диапазон дат. Подробные сведения о настройке добавочного обновления см. в разделе ["Использование добавочного обновления с потоками данных"](#).

## Рекомендации по настройке добавочного обновления

Не устанавливайте поток данных для добавочного обновления в следующих ситуациях:

- Связанные сущности не должны использовать добавочное обновление, если они ссылаются на поток данных.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

[Рекомендации по потокам данных](#)

[Настройка рабочих нагрузок потока данных Power BI Premium](#)

[Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)

[Создание потока данных](#)

[Настройка и использование потока данных](#)

[Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)

ИИ с потоками данных

Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных

Сценарии использования Power BI: самостоятельная подготовка данных

Сценарии использования Power BI: расширенная подготовка данных

# ИИ с потоками данных

Статья • 08.09.2023

В этой статье показано, как использовать искусственный интеллект (ИИ) с потоками данных. В этой статье рассматриваются следующие вопросы:

- Службы Cognitive Services
- Автоматизированное машинное обучение
- Интеграция машинного обучения Azure

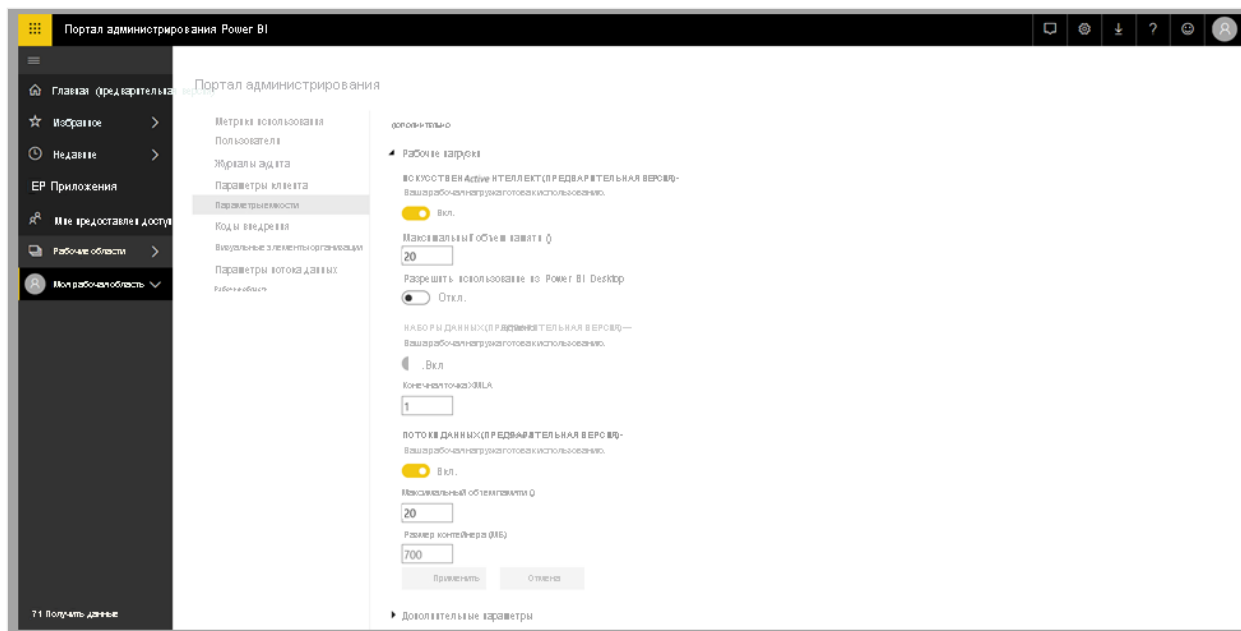
## Cognitive Services в Power BI

С помощью Cognitive Services в Power BI можно применять различные алгоритмы, отличные от [Azure Cognitive Services](#) , чтобы обогатить данные в подготовке данных самообслуживания для потоков данных.

Службы, поддерживаемые сегодня, — [это анализ](#) тональности, извлечение [ключевых фраз](#), обнаружение языка и [теги](#) изображений. Преобразования выполняются в служба Power BI и не требуют подписки Azure Cognitive Services. Для этой функции требуется Power BI Premium.

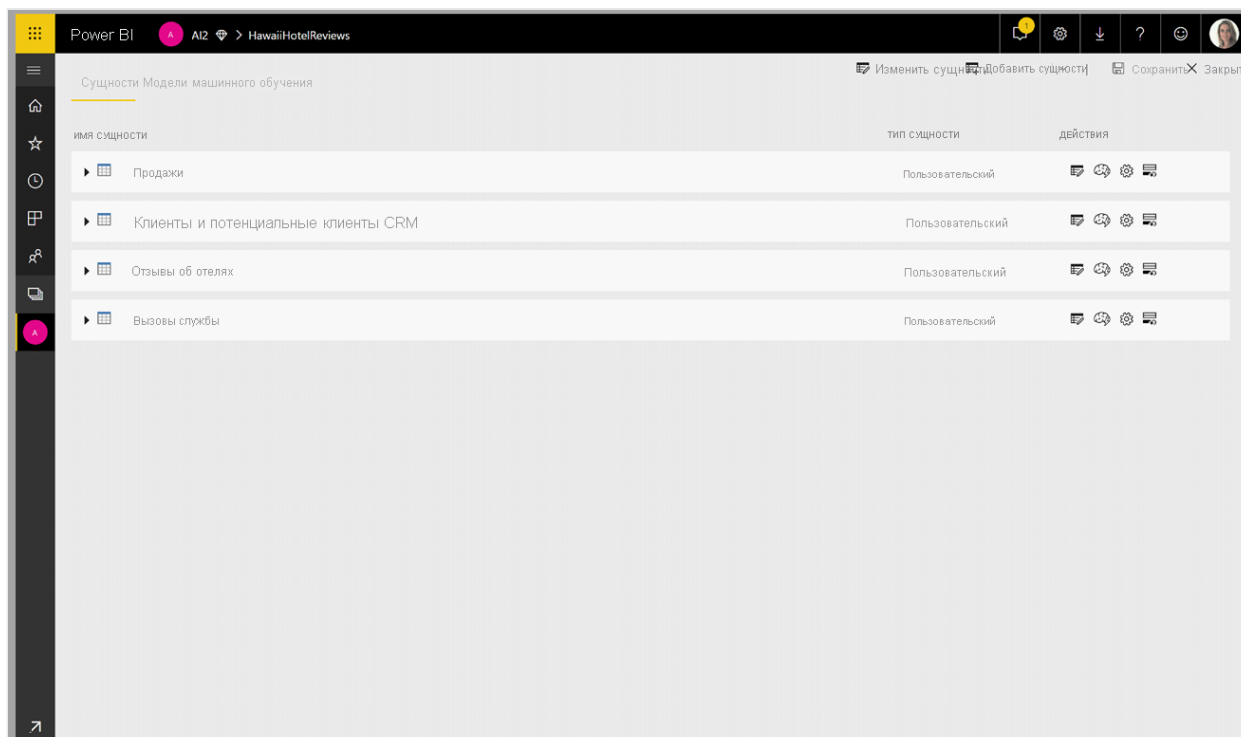
## Включение функций ИИ

Когнитивные службы поддерживаются для узлов емкости Premium EM2, A2 или P1 и других узлов с дополнительными ресурсами. Службы Cognitive Services также доступны с лицензией Premium на пользователя (PPU). Отдельная рабочая нагрузка искусственного интеллекта в емкости используется для запуска когнитивных служб. Прежде чем использовать когнитивные службы в Power BI, рабочая нагрузка ИИ должна быть включена в **параметрах емкости портала Администратор**. Вы можете включить рабочую нагрузку ИИ в разделе рабочих нагрузок и определить максимальный объем памяти, которую вы хотите использовать. Рекомендуемое ограничение памяти — 20 %. Превышение этого ограничения приводит к замедлению запроса.

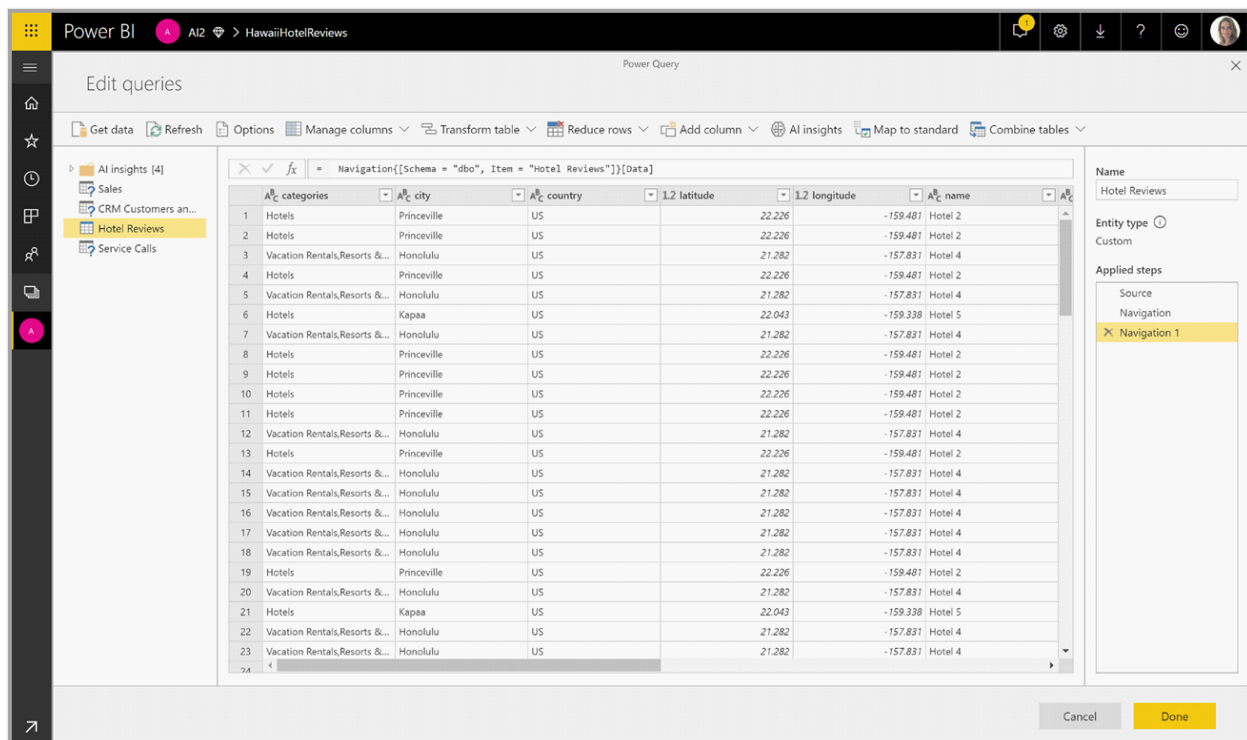


## Начало работы с Cognitive Services в Power BI

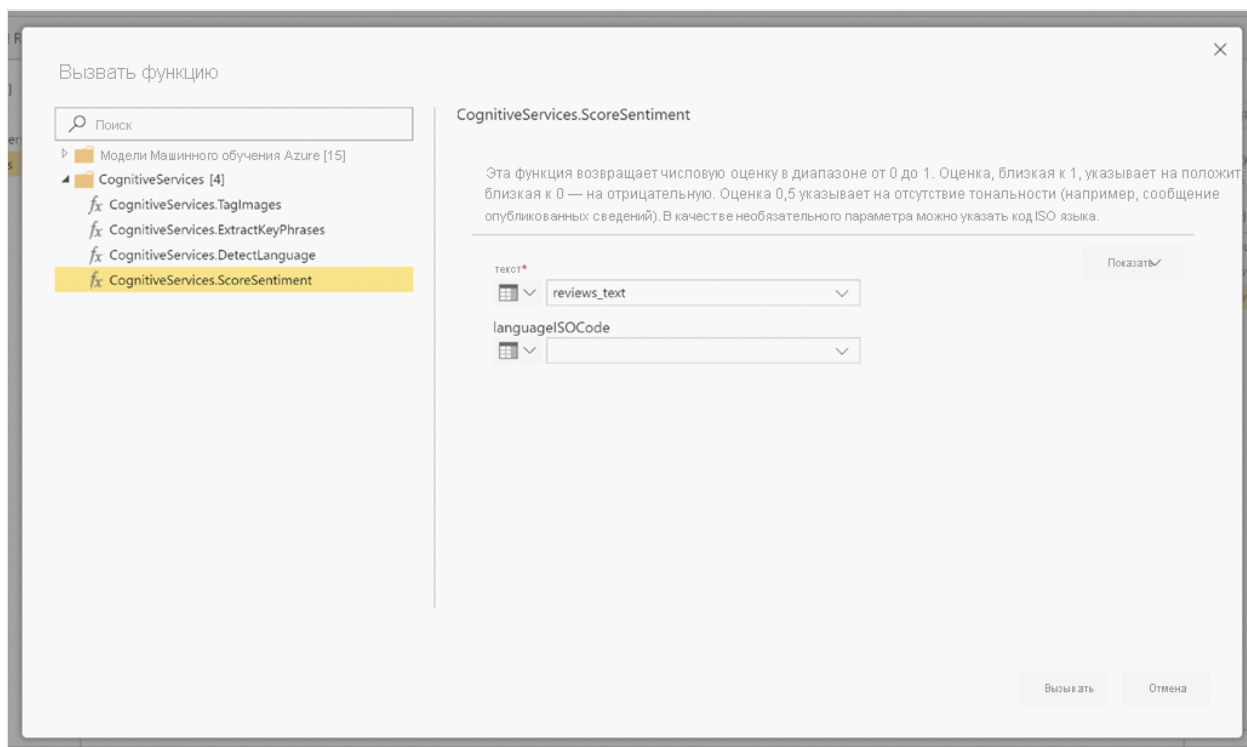
Преобразования Cognitive Services являются частью самостоятельной [подготовки данных для потоков](#) данных. Чтобы обогатить данные с помощью Cognitive Services, начните с редактирования потока данных.



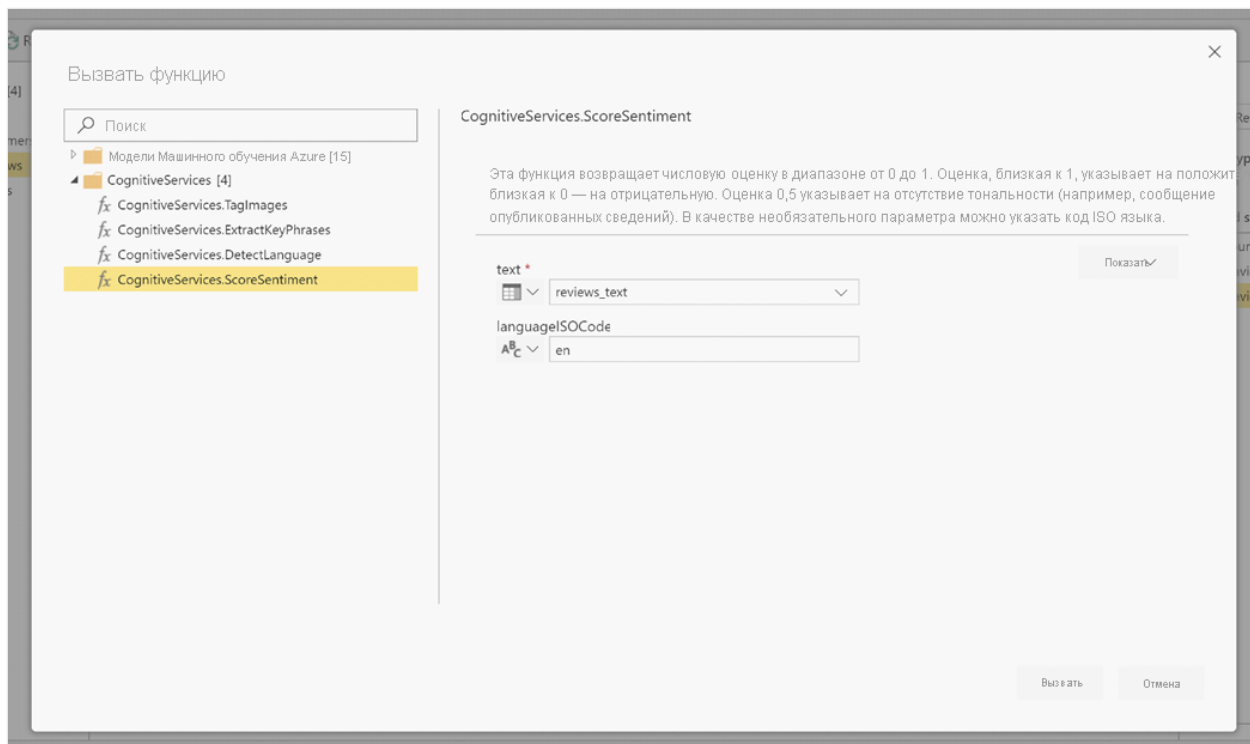
Нажмите кнопку **Аналитика ИИ** на верхней ленте Редактор Power Query.



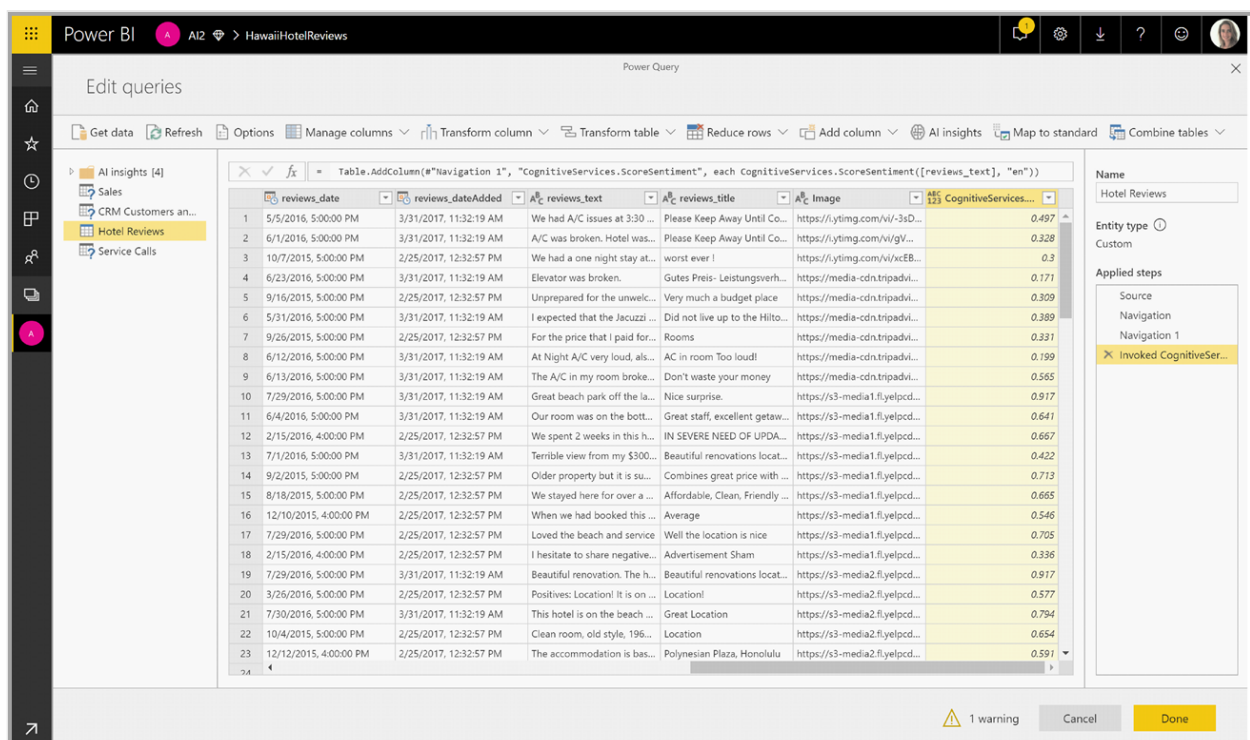
Во всплывающем окне выберите функцию, которую вы хотите использовать, и данные, которые необходимо преобразовать. В этом примере оценивается тональность столбца, содержащего текст проверки.



LanguageISOCode — это необязательный вход для указания языка текста. В этом столбце ожидается iso-код. Столбец можно использовать в качестве входных данных для LanguageISOCode или использовать статический столбец. В этом примере язык указывается как английский (en) для всего столбца. Если этот столбец не задан, Power BI автоматически обнаруживает язык перед применением функции. Затем нажмите кнопку "Вызвать".

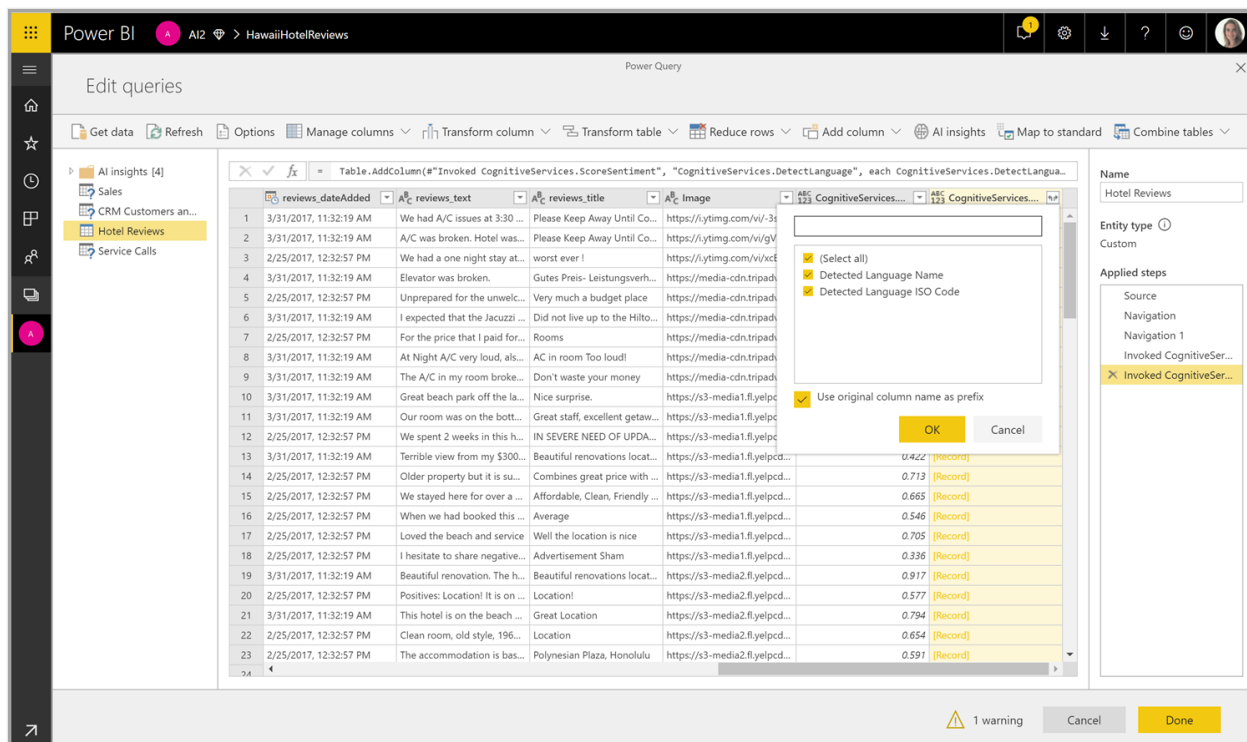


После вызова функции результат добавляется в таблицу в виде нового столбца. Преобразование также добавляется в качестве примененного шага в запросе.



Если функция возвращает несколько выходных столбцов, вызов функции добавляет новый столбец со строкой нескольких выходных столбцов.

Используйте параметр развертывания для добавления одного или обоих значений в качестве столбцов в данные.



## Доступные функции

В этом разделе описываются доступные функции в Cognitive Services в Power BI.

### Распознавание языка

Функция обнаружения языка оценивает текстовые входные данные, а для каждого столбца возвращает имя языка и идентификатор ISO. Эта функция полезна для столбцов данных, которые собирают произвольный текст, где язык неизвестен. Функция ожидает данные в текстовом формате в качестве входных данных.

Анализ текста распознает до 120 языков. Дополнительные сведения см. в статье ["Что такое обнаружение языка в Службе Cognitive Service Azure для языка"](#).

### Извлечение ключевых фраз

Функция извлечения ключевых фраз оценивает неструктурированный текст, а для каждого текстового столбца возвращает список ключевых фраз. Функция требует текстового столбца в качестве входных данных и принимает необязательные входные данные для `LanguageISOCode`. Дополнительные сведения см. в разделе ["Начало работы"](#).

Извлечение ключевых фраз лучше всего работает, когда вы даете больше фрагментов текста для работы, напротив анализа тональности. Анализ тональности лучше работает на небольших блоках текста. Для получения наилучших



результатов обеих операций советуем реструктуризировать входные данные соответствующим образом.

## Оценка тональности

Функция **оценки тональности** оценивает ввод текста и возвращает оценку тональности для каждого документа в диапазоне от 0 (отрицательное) до 1 (положительное). Эта функция полезна для выявления положительных и отрицательных тональности в социальных сетях, отзывах клиентов и обсуждениях форумов.

Анализ текста использует алгоритм классификации машинного обучения для создания оценки тональности от 0 до 1. Оценки ближе к 1 указывают положительные настроения. Оценки ближе к 0 указывают отрицательные тональности. Модель предварительно обучена обширным текстом с ассоциациями тональности. В настоящее время невозможно предоставить собственные обучающие данные. Модель использует сочетание техник во время анализа текста, включая обработку текста, анализа частей речи, размещения слов и связи между словами. Дополнительные сведения об алгоритме см. в [Машинное обучение и Анализ текста](#).

Анализ тональности выполняется для всего входного столбца, а не для извлечения тональности для определенной таблицы в тексте. На практике имеется тенденция повышения оценки точности, когда документы содержат одно или два предложения, а не большой блок текста. Во время этапа оценки объективности модель определяет, является ли входной столбец цельным или содержит тональность. Входной столбец, который в основном не выполняется до фразы обнаружения тональности, что приводит к оценке 0,50 без дополнительной обработки. Для входных столбцов, продолжающихся в конвейере, следующий этап создает оценку больше или меньше 0,50 в зависимости от степени тональности, обнаруженной в входном столбце.

В настоящий момент анализ тональности поддерживает английский, немецкий, испанский и французский языки. Другие языки находятся на этапе предварительной версии. Дополнительные сведения см. в статье ["Что такое обнаружение языка в Службе Cognitive Service Azure для языка"](#).

## Изображения тегов

Функция **"Изображения тегов"** возвращает теги на основе более чем 2000 узнаваемых объектов, живых существ, пейзажей и действий. Если теги

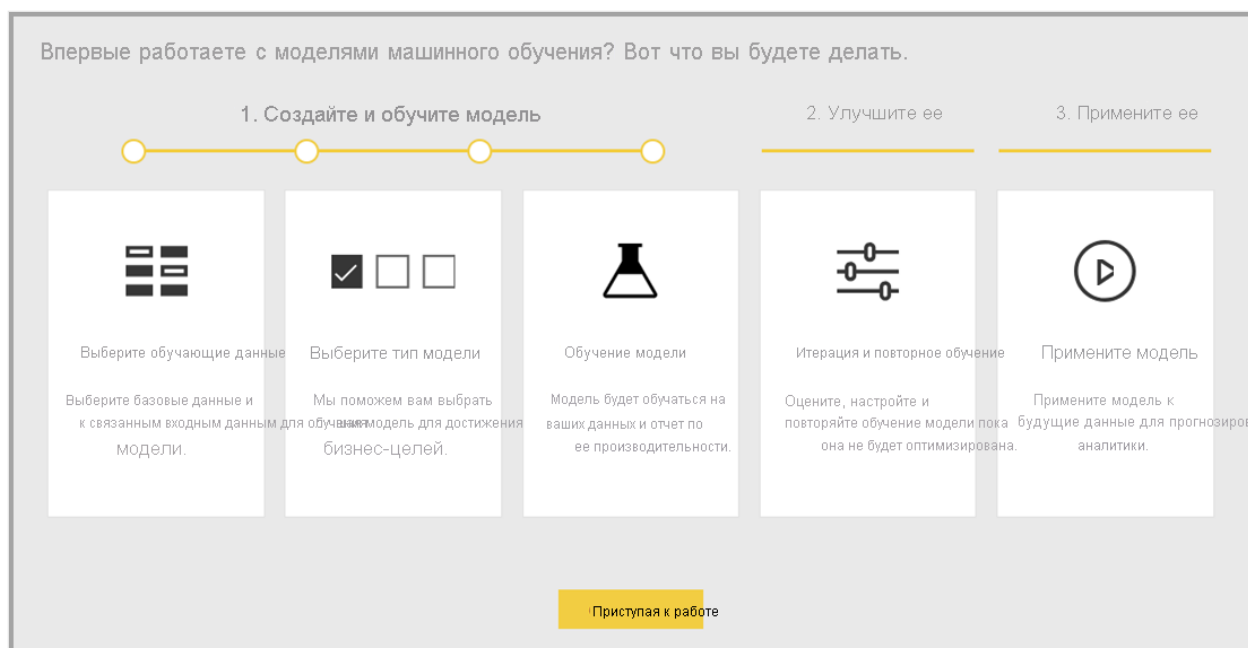
неоднозначны или не являются общими знаниями, выходные данные предоставляют "подсказки", чтобы уточнить смысл тега в контексте известного параметра. Теги не организованы как таксономия, и иерархии наследования не существуют. Коллекция тегов содержимого формирует основу для "описания" изображения, отображаемого на понятном для пользователя языке и отформатированного в полные предложения.

После загрузки изображения или указав его URL-адрес, алгоритмы компьютерного зрения выводят теги, в зависимости от объектов, живых существ и действий, указанных на изображении. Добавление тегов не ограничивается основным предметом, например человеком на переднем плане, но также включает параметр (внутри помещения или снаружи), мебель, инструменты, растения, животных, аксессуары, гаджеты и т. д.

Для этой функции требуется URL-адрес изображения или столбец `abase-64` в качестве входных данных. В настоящее время тег изображения поддерживает английский, испанский, японский, португальский и упрощенный китайский. Дополнительные сведения см. в разделе ["Интерфейс ComputerVision"](#).

## Автоматизированное машинное обучение в Power BI

Автоматизированное машинное обучение (AutoML) для потоков данных позволяет бизнес-аналитикам обучать, проверять и вызывать модели машинного обучения непосредственно в Power BI. Он включает простой интерфейс для создания новой модели машинного обучения, в которой аналитики могут использовать их потоки данных для указания входных данных для обучения модели. Служба автоматически извлекает наиболее важные функции, выбирает соответствующий алгоритм и настраивает и проверяет модель машинного обучения. После обучения модели Power BI автоматически создает отчет о производительности, включающий результаты проверки. Затем модель можно вызвать для любых новых или обновленных данных в потоке данных.



Автоматизированное машинное обучение доступно только для потоков данных, размещенных в емкостях Power BI Premium и Embedded.

## Работа с AutoML

Потоки данных предлагают самостоятельную подготовку данных для больших данных. AutoML интегрирован в потоки данных и позволяет использовать усилия по подготовке данных для создания моделей машинного обучения прямо в Power BI.

AutoML в Power BI позволяет аналитикам данных использовать потоки данных для создания моделей машинного обучения с упрощенным интерфейсом с помощью только навыков Power BI. Power BI автоматизирует большую часть обработки и анализа данных за созданием моделей машинного обучения. Она имеет ограждения, чтобы обеспечить хорошее качество модели и обеспечивает видимость процесса, используемого для создания модели машинного обучения.

AutoML поддерживает создание двоичных моделей **прогнозирования**, **классификации** и регрессии для потоков данных. Эти функции являются типами защищенных методов машинного обучения, что означает, что они учатся на основе известных результатов прошлых наблюдений для прогнозирования результатов других наблюдений. Входной набор данных для обучения модели AutoML — это набор строк, *помеченных* известными результатами.

AutoML в Power BI интегрирует [автоматизированное машинное обучение из Машинное обучение Azure](#) для создания моделей машинного обучения. Однако для использования AutoML в Power BI не требуется подписка Azure. Служба Power

BI полностью управляет процессом обучения и размещения моделей машинного обучения.

После обучения модели машинного обучения AutoML автоматически создает отчет Power BI, который объясняет высокую производительность модели машинного обучения. AutoML подчеркивает возможность объяснения, выделяя ключевые факторы влияния среди входных данных, влияющих на прогнозы, возвращаемые моделью. В отчете также содержатся ключевые метрики для модели.

На других страницах созданного отчета отображаются статистические сводки модели и сведения о обучении. Статистическая сводка интересна для пользователей, которые хотели бы видеть стандартные меры по обработке и анализу данных производительности модели. Сведения об обучении обобщают все итерации, выполняемые для создания модели, с соответствующими параметрами моделирования. В нем также описывается, как каждый вход использовался для создания модели машинного обучения.

Затем вы можете применить модель машинного обучения к данным для оценки. При обновлении потока данных данные обновляются с помощью прогнозов из модели машинного обучения. Power BI также включает в себя индивидуальное объяснение для каждого конкретного прогноза, которое создает модель машинного обучения.

## Создание модели машинного обучения

В этом разделе описывается создание модели AutoML.

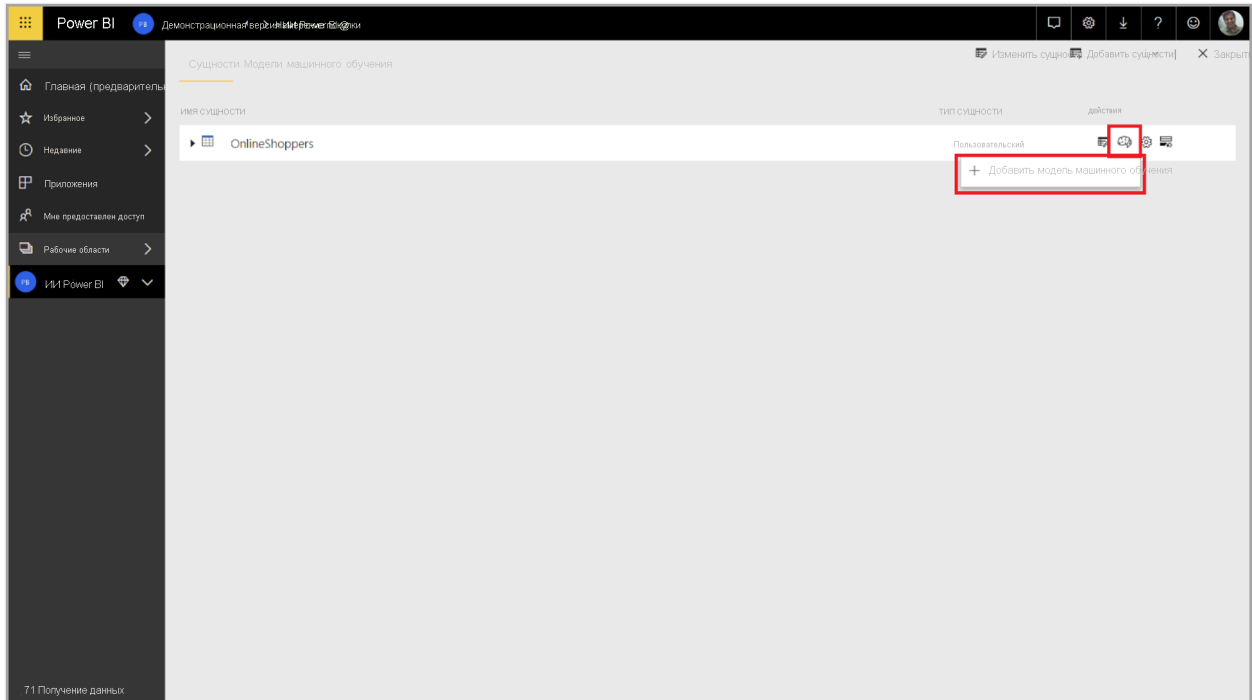
### Подготовка данных для создания модели машинного обучения

Чтобы создать модель машинного обучения в Power BI, необходимо сначала создать поток данных для данных, содержащих исторические сведения о результатах, которые используются для обучения модели машинного обучения. Вы также должны добавить вычисляемые столбцы для любых бизнес-метрик, которые могут быть сильными прогнозаторами для результата, который вы пытаетесь предсказать. Дополнительные сведения о настройке потока данных см. в статье ["Настройка и использование потока данных"](#).

AutoML имеет определенные требования к данным для обучения модели машинного обучения. Эти требования описаны в следующих разделах на основе соответствующих типов моделей.

# Настройка входных данных модели машинного обучения

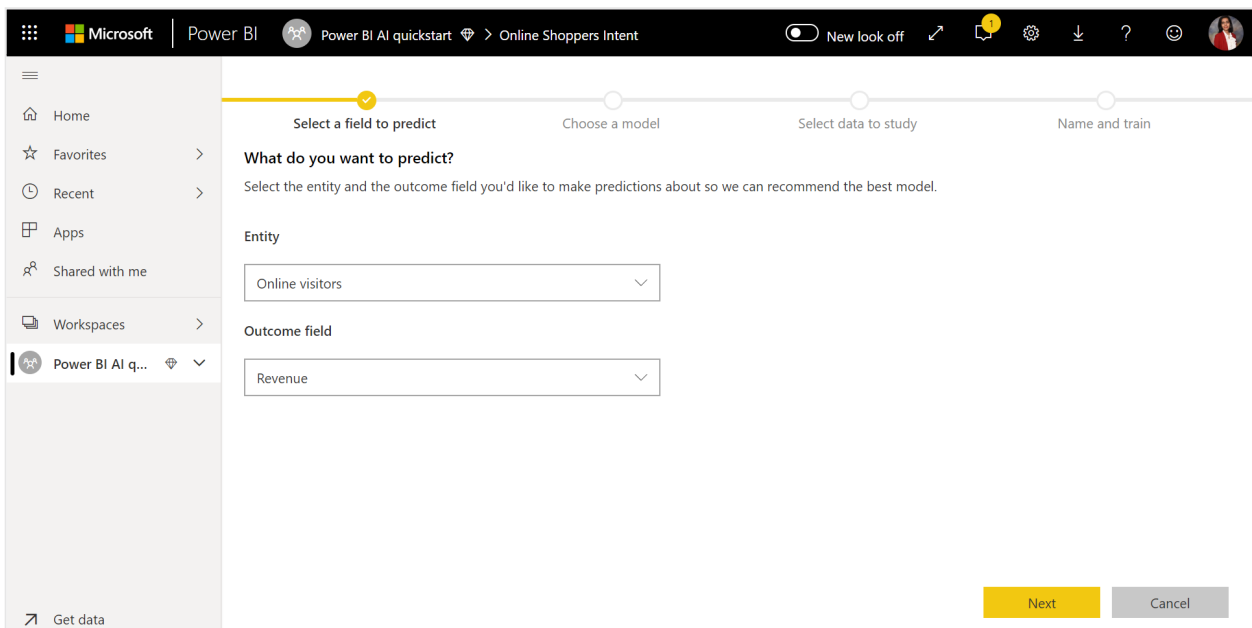
Чтобы создать модель AutoML, выберите значок машинного обучения в столбце "Действия" таблицы потока данных и выберите "Добавить модель машинного обучения".



Упрощенный интерфейс запускается, состоящий из мастера, который поможет вам создать модель машинного обучения. Мастер включает следующие простые шаги.

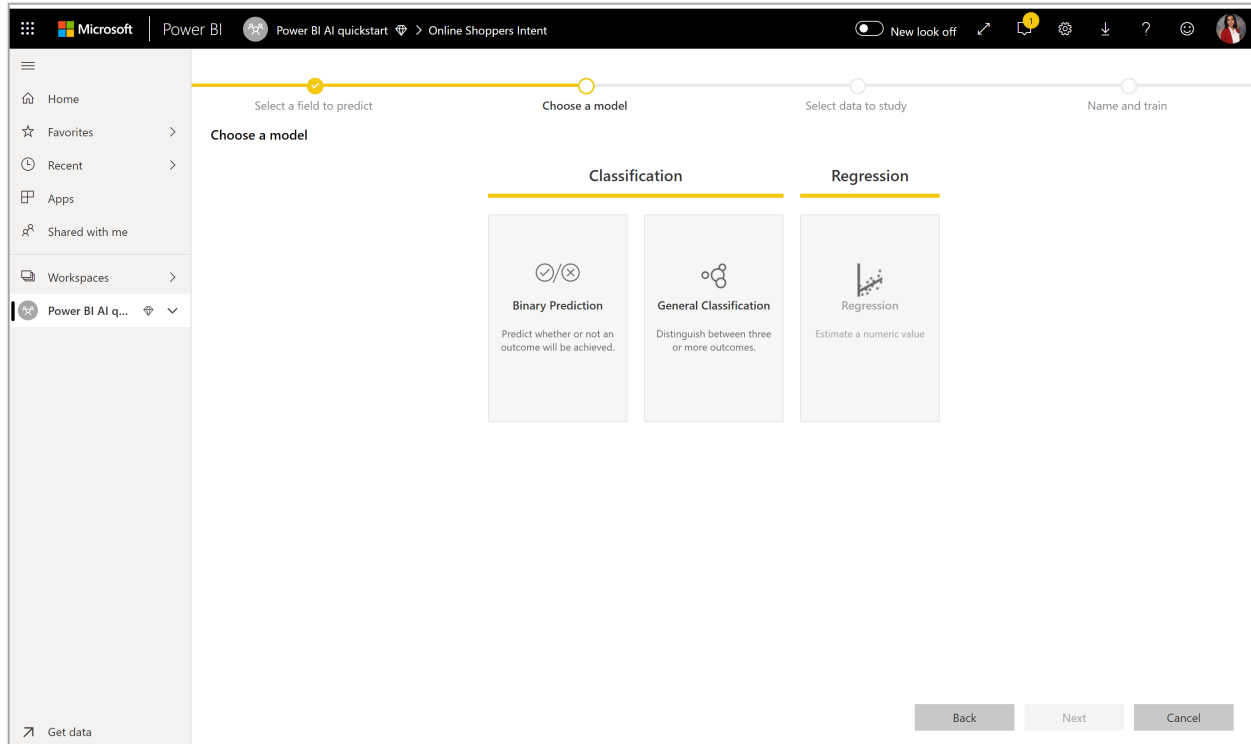
**1. Выберите таблицу с историческими данными и выберите столбец результатов, для которого требуется прогноз**

Столбец результатов определяет атрибут метки для обучения модели машинного обучения, показанную на следующем рисунке.



## 2. Выбор типа модели

При указании столбца результатов AutoML анализирует данные меток, чтобы рекомендовать наиболее вероятный тип модели машинного обучения, который можно обучить. Вы можете выбрать другой тип модели, как показано на следующем рисунке, щелкнув " **Выбрать модель**".



### ⚠ Примечание

Некоторые типы моделей могут не поддерживаться для выбранных данных и поэтому они будут отключены. В предыдущем примере регрессия отключена, так как текстовый столбец выбран в качестве столбца результатов.

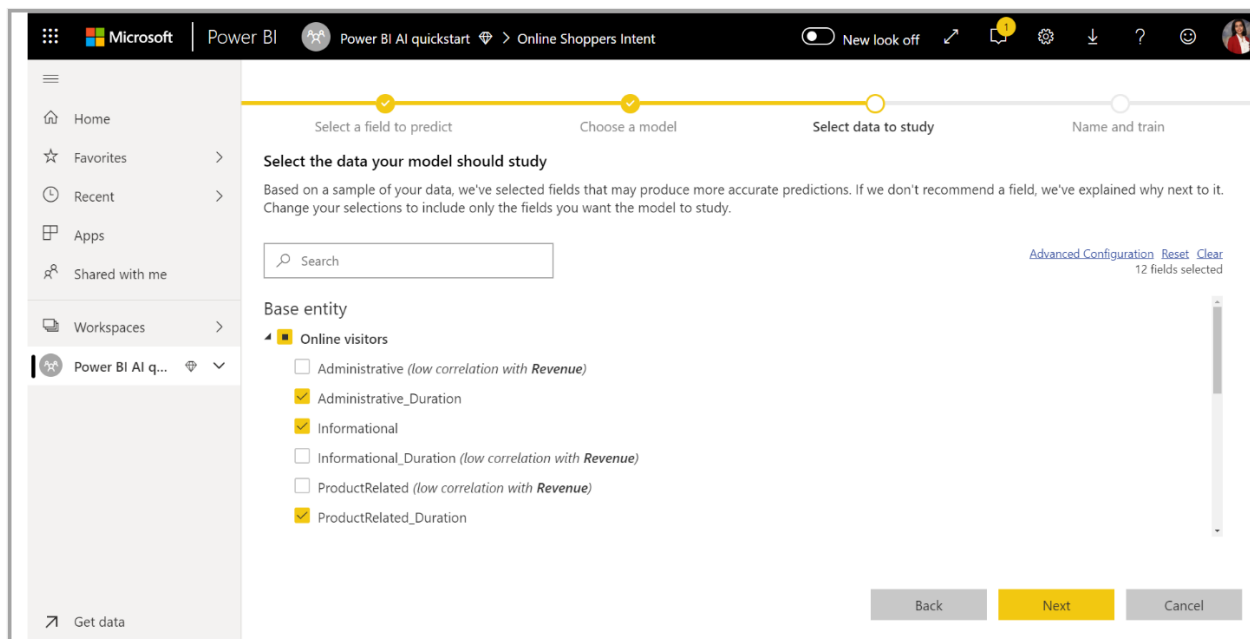
## 3. Выберите входные данные, которые требуется использовать в качестве прогнозных сигналов.

AutoML анализирует пример выбранной таблицы, чтобы предложить входные данные, которые можно использовать для обучения модели машинного обучения. Объяснения предоставляются рядом с столбцами, которые не выбраны. Если определенный столбец имеет слишком много уникальных значений или только одно значение, или низкая или высокая корреляция с выходным столбцом, не рекомендуется.

Любые входные данные, зависящие от столбца результатов (или столбца метки), не должны использоваться для обучения модели машинного обучения, так как они влияют на ее производительность. Такие столбцы помечены как "подозрительно

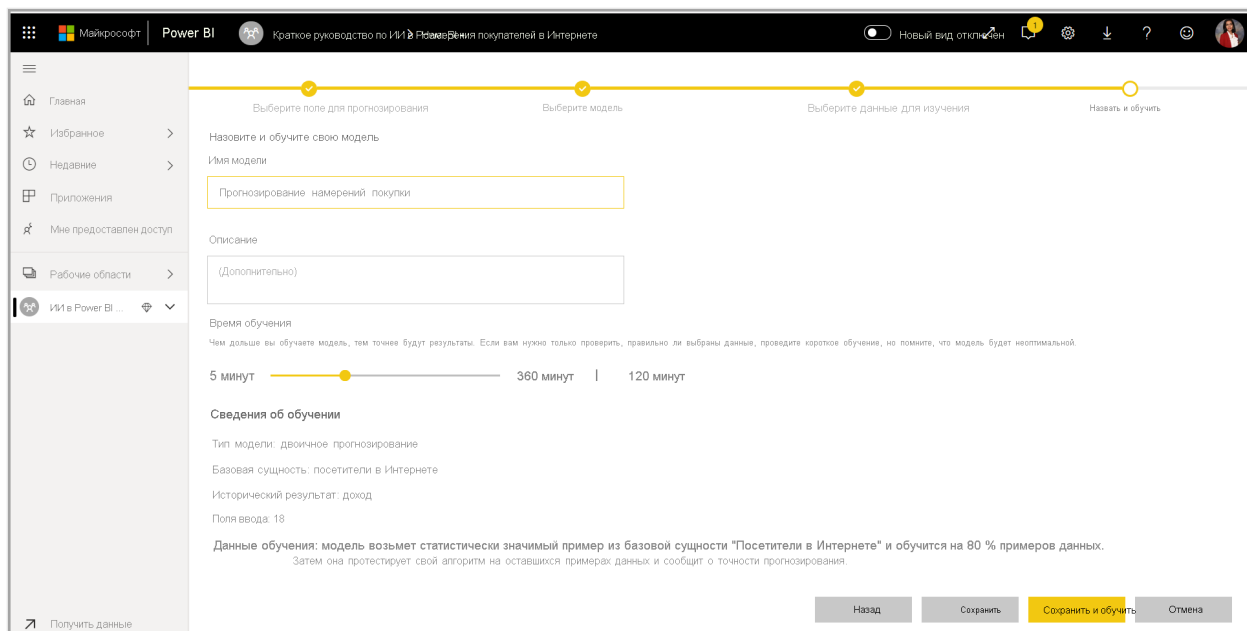
высокая корреляция с выходным столбцом". Ввод этих столбцов в обучающие данные приводит к утечке меток, где модель хорошо работает над данными проверки или тестирования, но не может соответствовать этой производительности при использовании в рабочей среде для оценки. Утечка меток может быть возможной проблемой в моделях AutoML, когда производительность модели обучения слишком хороша, чтобы быть правдой.

Эта рекомендация по функциям основана на образце данных, поэтому следует просмотреть используемые входные данные. Вы можете изменить выбранные элементы, чтобы включить только столбцы, которые требуется изучать модель. Вы также можете выбрать все столбцы, выбрав поле проверка  рядом с именем таблицы.



#### 4. Присвойте модели имя и сохраните конфигурацию.

На последнем шаге можно назвать модель, нажмите кнопку "Сохранить" и выберите начало обучения модели машинного обучения. Вы можете сократить время обучения, чтобы увидеть быстрые результаты или увеличить время, затраченное на обучение, чтобы получить лучшую модель.



## Обучение модели машинного обучения

Обучение моделей AutoML является частью обновления потока данных. AutoML сначала подготавливает данные для обучения. AutoML разделяет исторические данные, которые вы предоставляете в наборы данных для обучения и тестирования. Тестовый набор данных — это набор удержаний, используемый для проверки производительности модели после обучения. Эти наборы реализуются как **таблицы обучения и тестирования** в потоке данных. AutoML использует перекрестную проверку для проверки модели.

Затем каждый входной столбец анализируется и применяется и применяется импутация, которая заменяет все отсутствующие значения замененными значениями. В AutoML используется несколько различных стратегий вменения. Для входных атрибутов, которые рассматриваются как числовые функции, среднее значение значений столбца используется для импутации. Для входных атрибутов, которые рассматриваются как категориальные признаки, AutoML использует режим значений столбцов для импутации. Платформа AutoML вычисляет среднее значение и режим значений, используемых для импутации в подвыборке набора данных обучения.

Затем выборка и нормализация применяются к данным по мере необходимости. Для моделей классификации AutoML выполняет входные данные с помощью стратифицированной выборки и балансирует классы, чтобы обеспечить равенство счетчиков строк для всех.

AutoML применяет несколько преобразований для каждого выбранного входного столбца на основе его типа данных и статистических свойств. AutoML использует



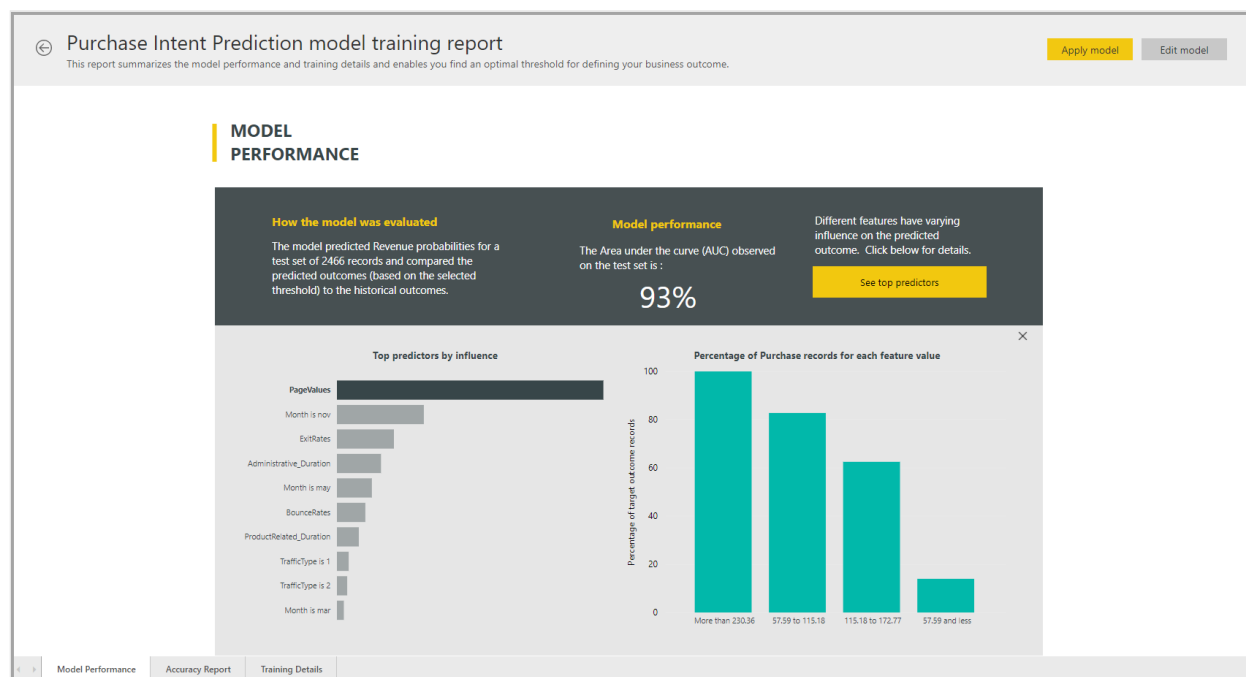
эти преобразования для извлечения функций для обучения модели машинного обучения.

Учебный процесс для моделей AutoML состоит из до 50 итерации с различными алгоритмами моделирования и параметрами гиперпараметров для поиска модели с оптимальной производительностью. Обучение может завершиться рано с меньшими итерациями, если AutoML заметил, что не наблюдается улучшения производительности. AutoML оценивает производительность каждой из этих моделей путем проверки с помощью тестового набора данных провести проверку. На этом шаге обучения AutoML создает несколько конвейеров для обучения и проверки этих итераций. Процесс оценки производительности моделей может занять некоторое время в любом месте от нескольких минут до нескольких часов до времени обучения, настроенного в мастере. Время зависит от размера набора данных и доступных ресурсов емкости.

В некоторых случаях последняя модель, созданная, может использовать обучение ансамбля, где для повышения прогнозной производительности используются несколько моделей.

## Объясняемость модели AutoML

После обучения модели AutoML анализирует связь между входными функциями и выходными данными модели. Он оценивает величину изменения выходных данных модели для тестового набора данных удержания для каждой входной функции. Эта связь называется важностью функции. Этот анализ выполняется как часть обновления после завершения обучения. Поэтому обновление может занять больше времени обучения, настроенного в мастере.



## Отчет об модели AutoML

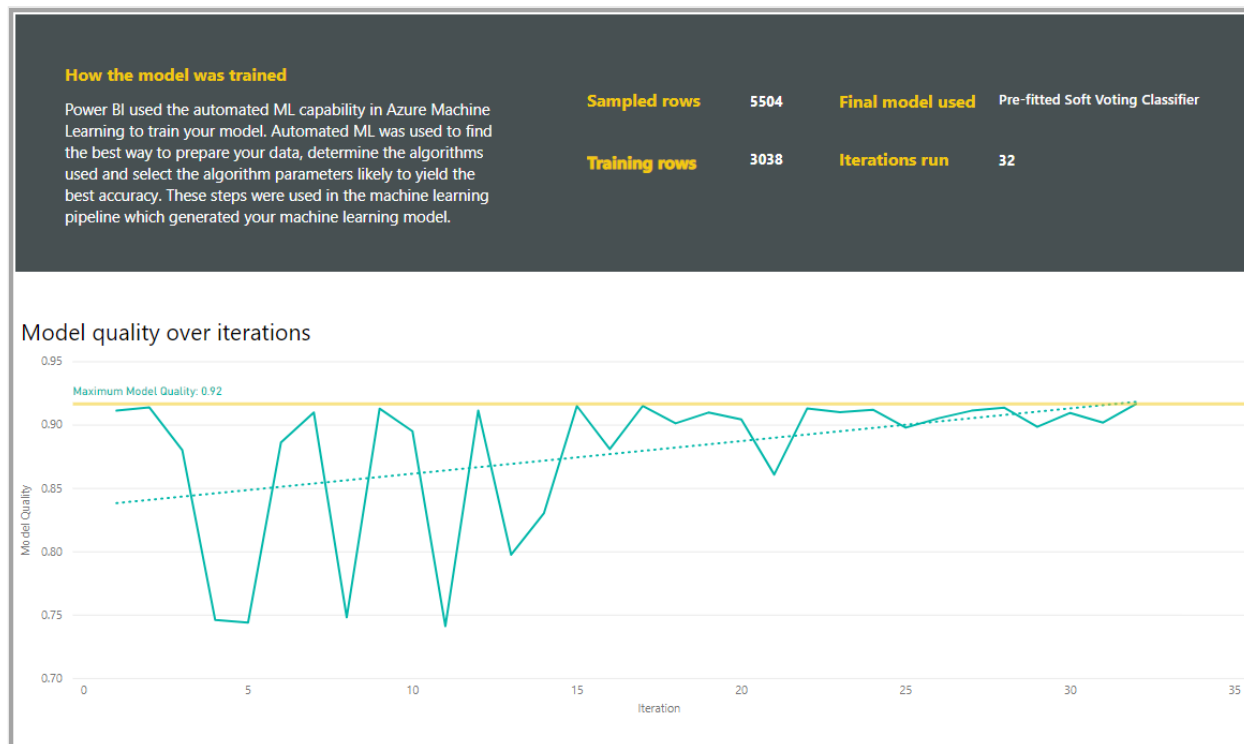
AutoML создает отчет Power BI, который суммирует производительность модели во время проверки, а также глобальную важность функций. Этот отчет можно получить на вкладке **Машинное обучение Models** после успешного обновления потока данных. В отчете перечислены результаты применения модели машинного обучения к данным тестовой проверки удержания и сравнения прогнозов с известными значениями результатов.

Вы можете просмотреть отчет модели, чтобы понять его производительность. Вы также можете проверить, соответствуют ли ключевые факторы влияния модели бизнес-аналитике по известным результатам.

Диаграммы и меры, используемые для описания производительности модели в отчете, зависят от типа модели. Эти диаграммы производительности и меры описаны в следующих разделах.

Другие страницы в отчете могут описывать статистические меры по модели с точки зрения обработки и анализа данных. Например, отчет о двоичном прогнозировании включает диаграмму получения и кривую ROC для модели.

Отчеты также включают **страницу "Сведения об обучении"**, которая содержит описание обучения модели и диаграмму, описывающую производительность модели для каждого запуска итерации.



Другой раздел на этой странице описывает обнаруженный тип входного столбца и метода импутации, используемый для заполнения отсутствующих значений. Он

также включает параметры, используемые конечной моделью.

### Модель машинного обучения

В приведенной ниже таблице содержится список признаков, извлеченных из предоставленных вами входных данных, и итоговый набор параметров, которые использовались для машинного обучения. С помощью этих сведений модель машинного обучения можно воссоздать за пределами Power BI.

Конструирование признаков на основе данных

Алгоритм	Добавление обнаруженного столбца	Тип
Информация		Категориальный
Месяц		Категориальный
Операционные Системы		Категориальный
Тип Трафика		Категориальный
Выходные		Категориальный
Административное_Длительность	Числовой	Среднее значение
Показатель Отказа	Числовой	Среднее значение
Показатель Выхода	Числовой	Среднее значение
Значения Страницы	Числовой	Среднее значение
Касающиеся Продукта_Длительность	Числовой	Среднее значение
Особый День	Числовой	Среднее значение

Выбранные итоговые параметры классификатора среднего

Имя параметра	Значение параметра
min_models	1
model_seed_threshold	0,05
max_models	15

Если модель, созданная с использованием ансамбля обучения, страница "Сведения об обучении" также содержит диаграмму, показывающую вес каждой составной модели в ансамбле и ее параметров.

### Ensemble machine learning models

Ensemble models use multiple learning algorithms to obtain better predictive performance than may be obtained from a single learning algorithm. Ensemble models are useful for improving accuracy in certain cases.

Automated ML in Power BI generates ensemble models, if they are found to be optimal. If an ensemble model is used, then the constituent model details will be presented below.

Модель	Вес
LightGBMClassifier(1)	~35%
RandomForestClassifier(14)	~25%
LightGBMClassifier(16)	~15%
LightGBMClassifier(11)	~10%
LightGBMClassifier(27)	~5%
LightGBMClassifier(21)	~5%
LightGBMClassifier(17)	~5%

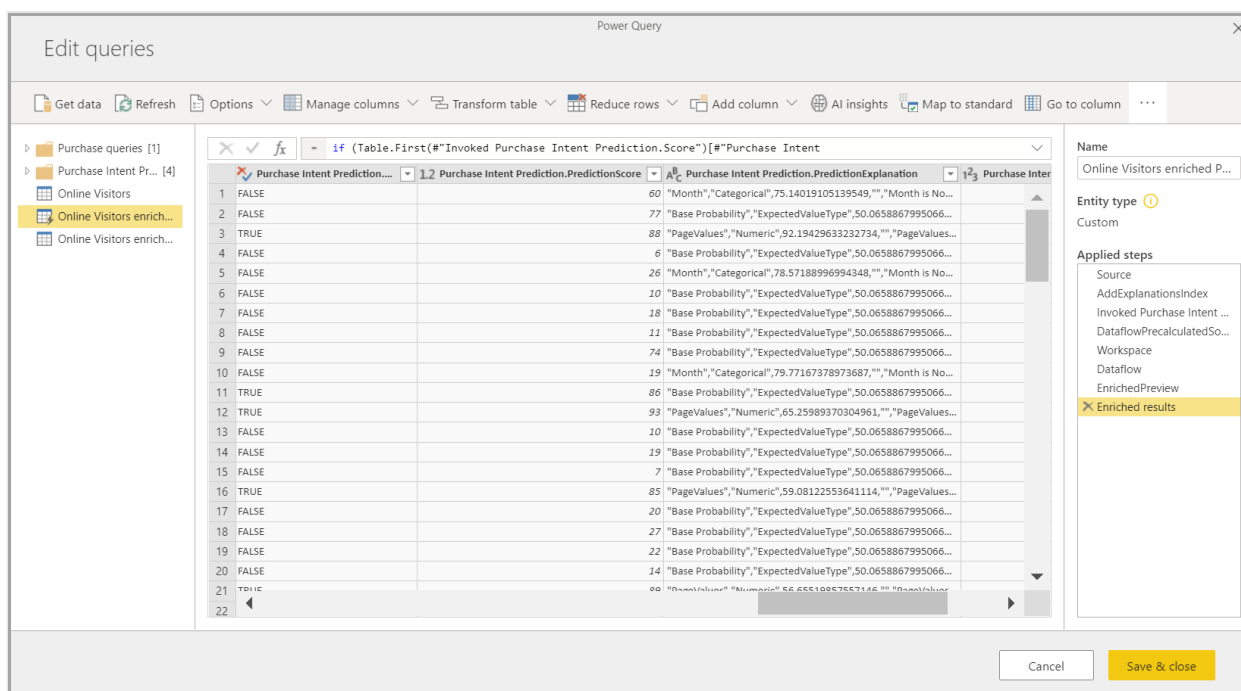
## Применение модели AutoML

Если вы удовлетворены производительностью созданной модели машинного обучения, ее можно применить к новым или обновленным данным при обновлении потока данных. В отчете модели нажмите кнопку "Применить" в

правом верхнем углу или кнопку "Применить модель машинного обучения" на вкладке "Модели Машинное обучение".

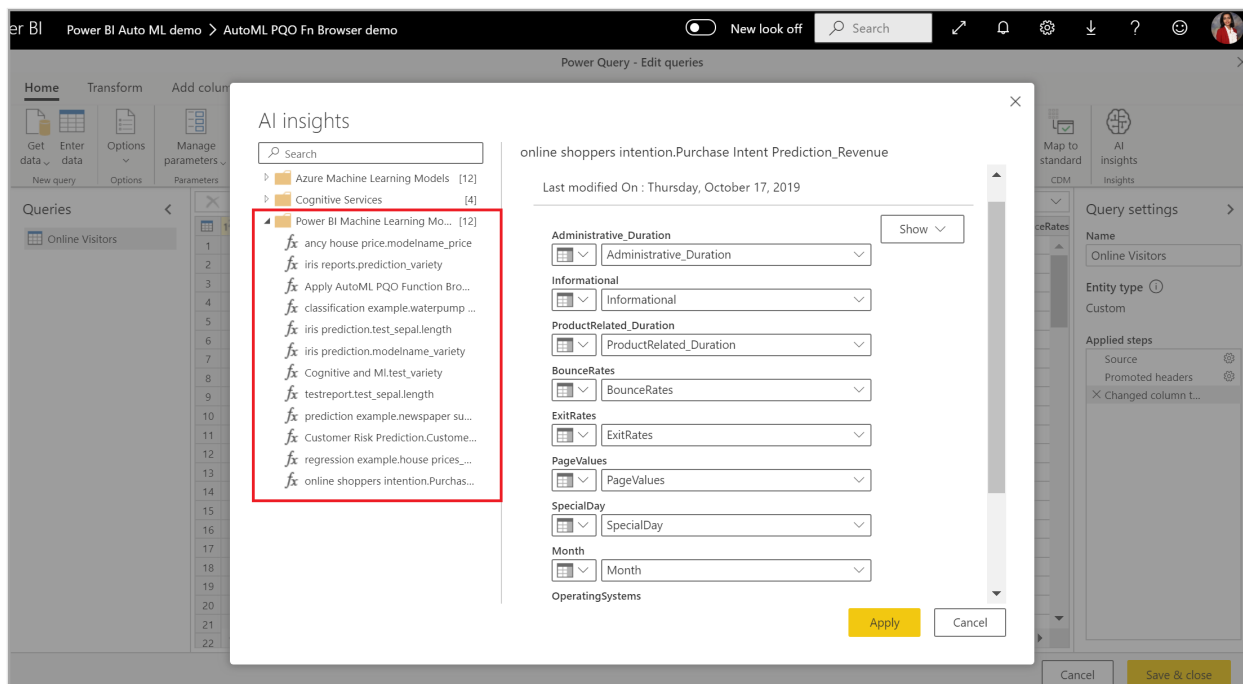
Чтобы применить модель машинного обучения, необходимо указать имя таблицы, к которой она должна применяться, и префикс для столбцов, которые будут добавлены в эту таблицу для выходных данных модели. Префикс по умолчанию для имен столбцов — это имя модели. Функция *Apply* может включать дополнительные параметры, относящиеся к типу модели.

Применение модели машинного обучения создает две новые таблицы потока данных, содержащие прогнозы и отдельные объяснения для каждой строки, которую она оценивает в выходной таблице. Например, если вы применяете модель *PurchaseIntent* к таблице *OnlineShoppers*, выходные данные создают таблицы обогащенных *PurchaseShoppers* и *OnlineShoppers* с обогащенными таблицами объяснений *PurchaseIntent*. Для каждой строки в обогащенной таблице объяснение разбивается на несколько строк в таблице обогащенных объяснений на основе входной функции. ОписаниеIndex помогает сопоставить строки из обогащенной таблицы объяснений со строкой в обогащенной таблице.



Вы также можете применить любую модель AutoML Power BI к таблицам в любом потоке данных в той же рабочей области с помощью Аналитика ИИ в браузере функций PQO. Таким образом, модели, созданные другими пользователями в той же рабочей области, можно использовать без необходимости владельца потока данных, имеющего модель. Power Query обнаруживает все модели Машинного обучения Power BI в рабочей области и предоставляет их как динамические функции Power Query. Эти функции можно вызвать, используя их из ленты в Редактор Power Query или напрямую вызвав функцию M. Эта функция в настоящее

время поддерживается только для потоков данных Power BI и Power Query Online в службе Power BI. Этот процесс отличается от применения моделей машинного обучения в потоке данных с помощью мастера AutoML. Таблицы объяснений, созданные с помощью этого метода, отсутствуют. Если вы не являетесь владельцем потока данных, вы не можете получить доступ к отчетам об обучении моделей или повторно обучить модель. Кроме того, если исходная модель редактируется путем добавления или удаления входных столбцов или источника потока данных, то этот зависимый поток данных будет нарушен.



После применения модели AutoML всегда обновляет прогнозы при обновлении потока данных.

Чтобы использовать аналитические сведения и прогнозы из модели машинного обучения в отчете Power BI, можно подключиться к выходной таблице из Power BI Desktop с помощью **соединителя потоков данных**.

## Модели двоичного прогнозирования

Модели двоичного прогнозирования, более официально известные как *модели двоичной классификации*, используются для классификации набора данных в две группы. Они используются для прогнозирования событий, которые могут иметь двоичный результат. Например, будет ли возможность продаж преобразовываться, будет ли учетная запись получать данные, будет ли счет выплачиваться вовремя, является ли транзакция мошеннической, и т. д.

Выходные данные модели двоичного прогнозирования — это оценка вероятности, которая определяет вероятность достижения целевого результата.

## Обучение модели двоичного прогнозирования

Предварительные требования:

- Для каждого класса результатов требуется не менее 20 строк исторических данных.

Процесс создания модели двоичного прогнозирования выполняет те же действия, что и другие модели AutoML, описанные в предыдущем разделе, [настройка входных](#) данных модели машинного обучения. Единственное различие заключается в шаге "**Выбор модели**", где можно выбрать целевое значение результата, которое вам наиболее интересно. Вы также можете предоставить понятные метки для результатов, которые будут использоваться в автоматически созданном отчете, который суммирует результаты проверки модели.

The screenshot shows the 'Choose a model' step in a four-step process. The steps are: 'Select a field to predict', 'Choose a model', 'Select data to study', and 'Name and train'. The 'Choose a model' step is active. It features a progress bar at the top with four circles, the second of which is highlighted. Below the progress bar, the text reads: 'Choose a model. Based on the field you selected, we recommend a Prediction model. This model learns from your data to predict whether or not an outcome will be achieved. Not what you're looking for? [Select a different model](#)'. On the left, there is a card titled 'Binary Prediction' with a checkmark and an 'X' icon, and the text: 'Binary Prediction. Predict whether or not an outcome will be achieved.' On the right, there are three sections: 'Choose a target outcome' with a dropdown menu set to 'functional'; 'How should we label predictions in the model training report?' with 'Match label' and 'Mismatch label' sections, each with a text input field containing 'functional' and 'Not functional' respectively. At the bottom right, there are three buttons: 'Back', 'Next' (highlighted in yellow), and 'Cancel'.

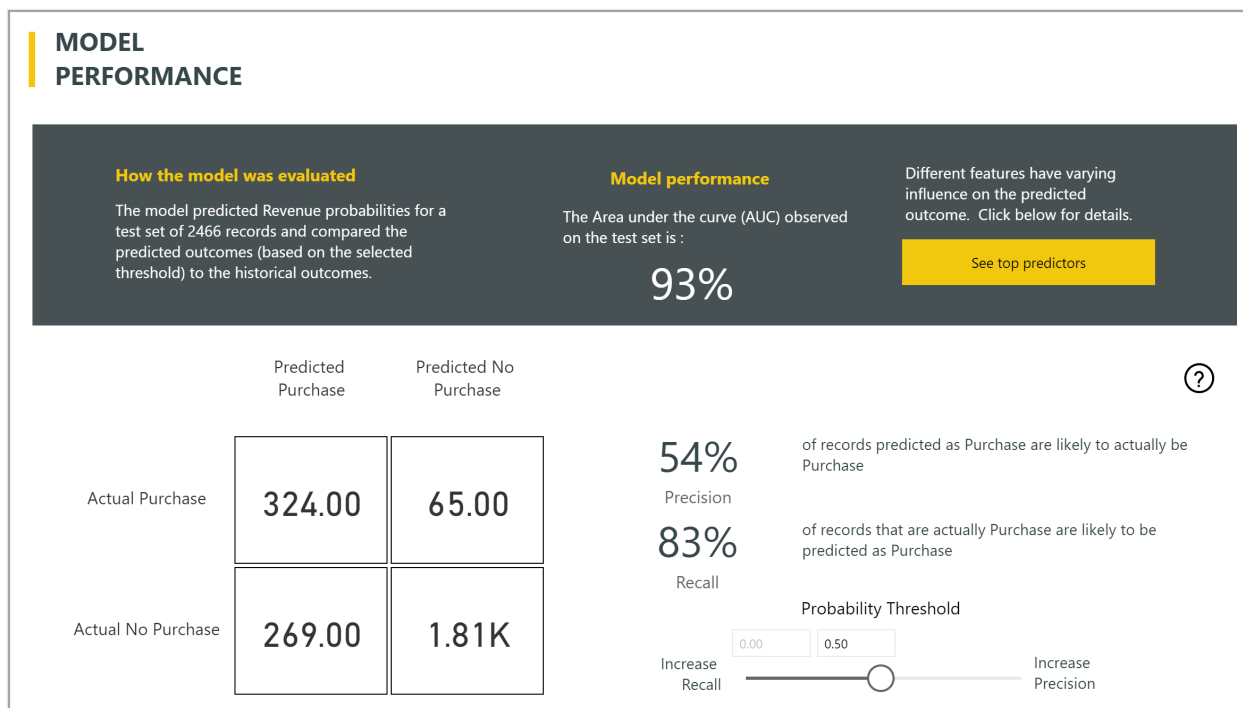
## Отчет модели двоичного прогнозирования

Модель двоичного прогнозирования создает в виде выходных данных вероятность того, что строка достигнет целевого результата. Отчет включает срез порога вероятности, который влияет на то, как оценки больше и меньше порога вероятности интерпретируются.

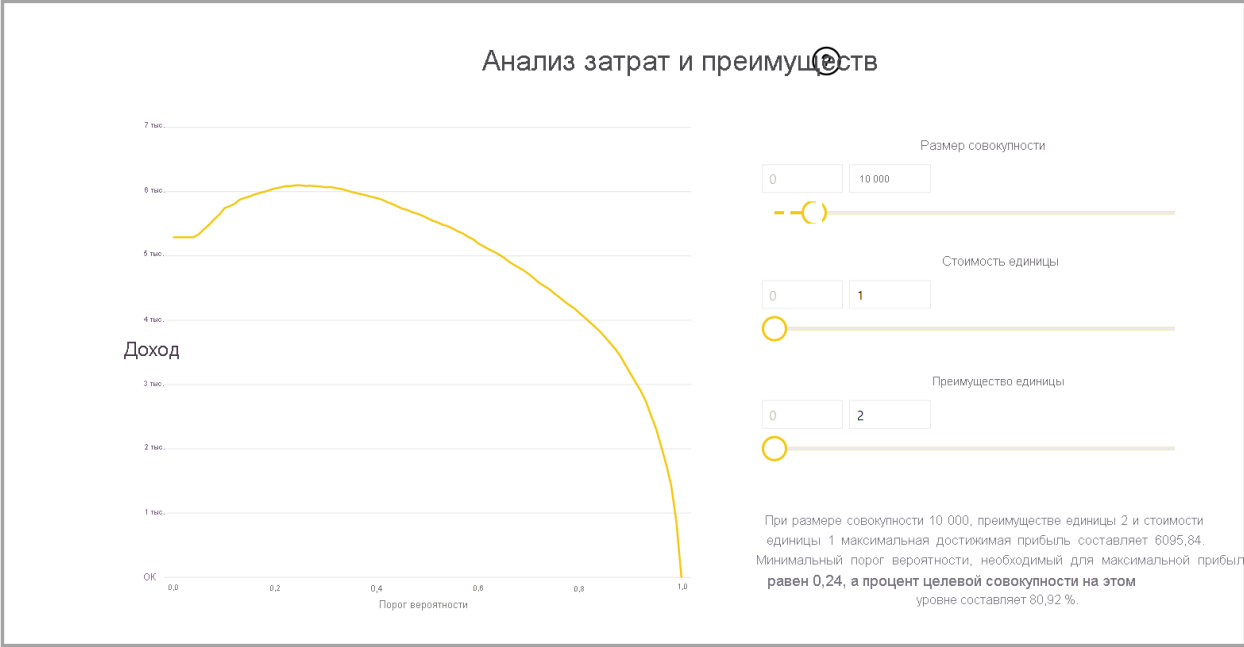
В отчете описывается производительность модели с точки зрения *истинных положительных, ложных срабатываний, истинных отрицательных и ложных отрицательных*. Истинные положительные и истинные отрицательные результаты

правильно прогнозируются для двух классов в данных результатов. Ложные срабатывания — это строки, спрогнозируемые для достижения целевого результата, но на самом деле это не так. И наоборот, ложные отрицательные значения — это строки, которые имели целевые результаты, но прогнозировались как не те.

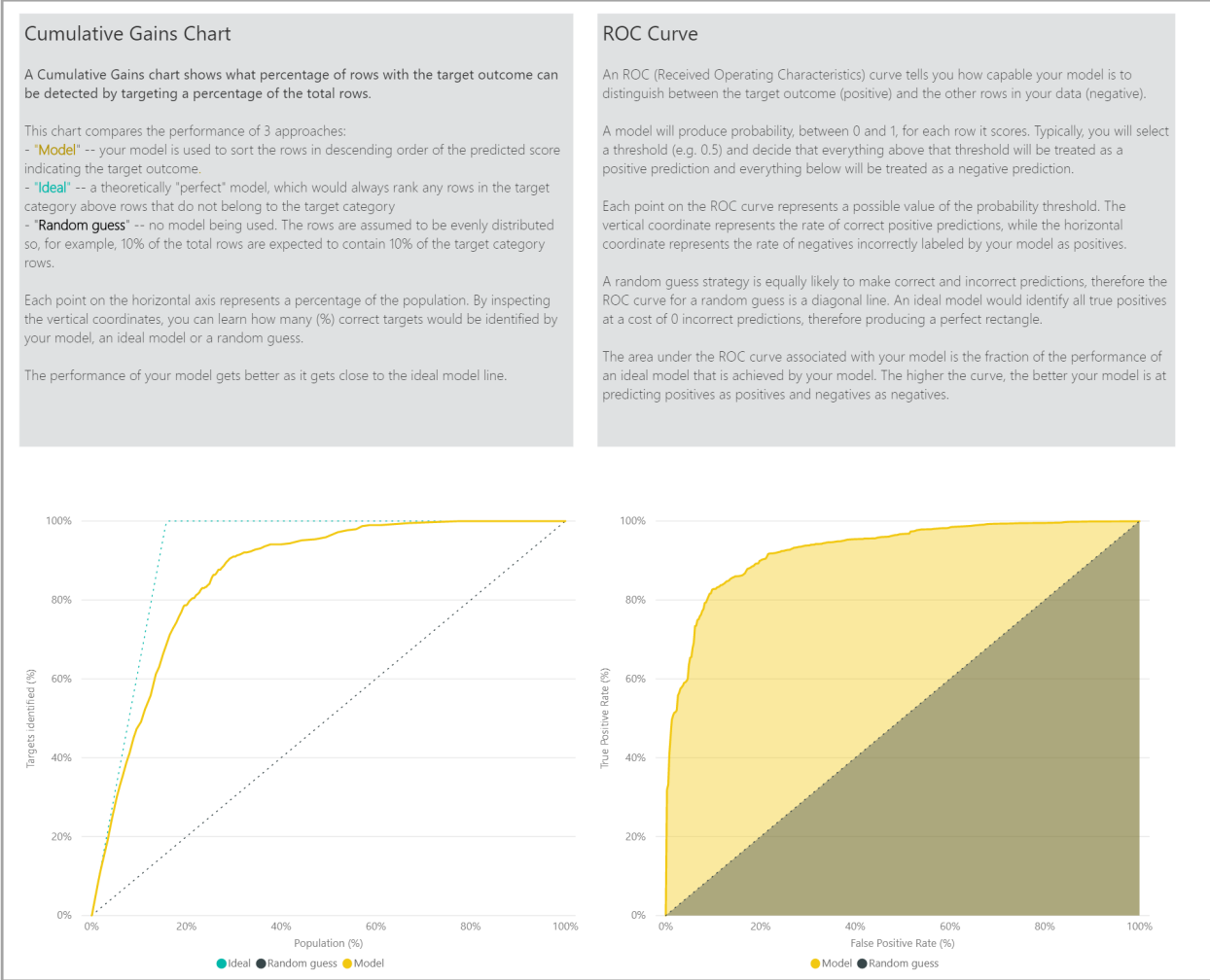
Меры, такие как точность и отзыв, описывают влияние порога вероятности на прогнозируемые результаты. Срез порогового значения вероятности можно использовать для выбора порогового значения, которое достигает сбалансированного компромисса между точностью и отзывом.



В отчете также содержится средство анализа затрат и преимуществ, помогающее определить подмножество населения, которое должно быть нацелено на получение наибольшей прибыли. Учитывая предполагаемые затраты на единицу целевого назначения и преимущества единицы от достижения целевого результата, анализ затрат на выгоду пытается максимизировать прибыль. Это средство можно использовать для выбора порогового значения вероятности на основе максимальной точки в графе для максимальной прибыли. Вы также можете использовать график для вычисления прибыли или стоимости для выбранного порогового значения вероятности.



Страница отчета о точности модели включает *диаграмму совокупных приростов* и кривую ROC для модели. Эти данные предоставляют статистические меры производительности модели. Отчеты включают описания показанных диаграмм.



## Применение модели двоичного прогнозирования



Чтобы применить модель двоичного прогнозирования, необходимо указать таблицу с данными, к которым необходимо применить прогнозы из модели машинного обучения. Другие параметры включают префикс имени выходного столбца и порог вероятности для классификации прогнозируемого результата.

## Применение прогнозирования намерений покупки ✕

Применение модели для получения прогнозов

Входная сущность

Модель может применяться к этим сущностям, так как на сущностях с этими же атрибутами она проходила обучение.

Посетители в Интернете ▾

Новое имя выходного столбца

Этот столбец будет содержать прогнозы

Прогнозирование намерений покупки

Порог

Пороговое значение "Результат 2" будет учитываться как положительное.

0,5

Применить модель Отмена

При применении модели двоичного прогнозирования он добавляет четыре выходных столбца в обогащенную выходную таблицу: **Результаты**, **PrognosisScore**, **PredictionExplanation** и **ExplanationIndex**. Имена столбцов в таблице имеют префикс, указанный при применении модели.

**PredictionScore** — это процентная вероятность, которая определяет вероятность достижения целевого результата.

Столбец "Результат" содержит прогнозируемую метку результата. Записи с вероятностями, превышающими пороговое значение, прогнозируются как вероятные для достижения целевого результата и помечены как True. Записи меньше порога прогнозируются, как вряд ли достигнут результат и помечены как false.

Столбец **PredictionExplanation** содержит объяснение с определенным влиянием, которое входные функции имели на **PredictionScore**.

## Classification models (Модели классификации)

Модели классификации используются для классификации набора данных в несколько групп или классов. Они используются для прогнозирования событий, которые могут иметь один из нескольких возможных результатов. Например, может ли клиент иметь высокий, средний или низкий срок жизни. Они также могут предсказать, является ли риск по умолчанию высоким, умеренным, низким и т. д.

Выходные данные модели классификации — это оценка вероятности, которая определяет вероятность того, что строка достигнет критериев для данного класса.

### Обучение модели классификации

Входная таблица, содержащая данные обучения для модели классификации, должна иметь строку или целый столбец чисел в качестве столбца результатов, который определяет прошлые известные результаты.

Предварительные требования:

- Для каждого класса результатов требуется не менее 20 строк исторических данных.

Процесс создания модели классификации выполняет те же действия, что и другие модели AutoML, описанные в предыдущем разделе, [настройка входных данных](#) модели машинного обучения.

### Отчет о модели классификации

Power BI создает отчет о модели классификации, применяя модель машинного обучения к данным тестового хранения. Затем он сравнивает прогнозируемый класс для строки с фактическим известным классом.

Отчет модели содержит диаграмму, содержащую разбивку правильно и неправильно классифицированных строк для каждого известного класса.



Дополнительное действие детализации для конкретного класса позволяет проанализировать способ распределения прогнозов для известного класса. В этом анализе показаны другие классы, в которых строки известного класса, скорее всего, будут неправильно классифицированы.

Объяснение модели в отчете также включает в себя основные прогнозаторы для каждого класса.

Отчет о модели классификации также содержит страницу сведений об обучении, аналогичную страницам для других типов моделей, как описано ранее в [отчете](#) об модели AutoML.

## Применение модели классификации

Чтобы применить модель машинного обучения классификации, необходимо указать таблицу с входными данными и префиксом имени выходного столбца.

При применении модели классификации к обогащенной выходной таблице добавляется пять выходных столбцов: **ClassificationScore**, **ClassificationResult**, **ClassificationExplanation**, **ClassProbabilities** и **ExplanationIndex**. Имена столбцов в таблице имеют префикс, указанный при применении модели.

Столбец **ClassProbabilities** содержит список показателей вероятности для строки для каждого возможного класса.

**ClassificationScore** — это процентная вероятность, которая определяет вероятность достижения строкой условий для данного класса.

Столбец **ClassificationResult** содержит наиболее вероятный прогнозируемый класс для строки.

Столбец **ClassificationExplanation** содержит пояснение с определенным влиянием, что входные функции имели на **КлассификацииScore**.

## Модели регрессии

Модели регрессии используются для прогнозирования числового значения и могут использоваться в таких сценариях, как определение:

- Выручка, скорее всего, будет реализована из сделки по продажам.
- Значение времени существования учетной записи.
- Сумма счета по задолженности, который, скорее всего, будет выплачен
- Дата оплаты счета и т. д.

Выходные данные модели регрессии — это прогнозируемое значение.

## Обучение модели регрессии

Входная таблица, содержащая данные обучения для модели регрессии, должна иметь числовой столбец в качестве столбца результата, который определяет известные значения результатов.

Предварительные требования:

- Для модели регрессии требуется не менее 100 строк исторических данных.

Процесс создания модели регрессии выполняет те же действия, что и другие модели AutoML, описанные в предыдущем разделе, [настройка входных данных](#) модели машинного обучения.

## Отчет о модели регрессии

Как и в других отчетах об модели AutoML, отчет регрессии основан на результатах применения модели к тестовых данных удержания.

Отчет модели содержит диаграмму, которая сравнивает прогнозируемые значения с фактическими значениями. На этой диаграмме расстояние от диагонали указывает на ошибку в прогнозе.

На остаточной диаграмме ошибок отображается распределение процента средней ошибки для различных значений в тестовом наборе данных удержаний.

Горизонтальная ось представляет среднее значение фактического значения для группы. Размер пузыря показывает частоту или количество значений в этом диапазоне. Вертикальная ось — средняя остаточная ошибка.



Отчет о модели регрессии также содержит страницу сведений об обучении, например отчеты для других типов моделей, как описано в предыдущем разделе, отчет о модели AutoML.

## Применение модели регрессии

Чтобы применить модель машинного обучения регрессии, необходимо указать таблицу с входными данными и префиксом имени выходного столбца.

## Применение прогнозирования цен ×

Входная сущность

AutomobilePrices ▼

Новое имя выходного столбца

Прогнозирование цен

Применить модель Отмена

При применении модели регрессии добавляется три выходных столбца в обогащенную выходную таблицу: **RegressionResult**, **RegressionExplanation** и **ExplanationIndex**. Имена столбцов в таблице имеют префикс, указанный при применении модели.

Столбец **RegressionResult** содержит прогнозируемое значение строки на основе входных столбцов. Столбец **RegressionExplanation** содержит объяснение с конкретным влиянием на входные функции на **регрессионResult**.

## интеграция Машинное обучение Azure в Power BI

Многочисленные организации используют модели машинного обучения для улучшения аналитических сведений и прогнозов по их бизнесу. Вы можете использовать машинное обучение с отчетами, панелями мониторинга и другими аналитическими данными. Возможность визуализировать и вызывать аналитические сведения из этих моделей может помочь распространить эти аналитические сведения для бизнес-пользователей, которым он больше всего нужен. Теперь Power BI упрощает внедрение аналитических сведений из моделей, размещенных на Машинное обучение Azure, с помощью простых жестов мыши и указателей мыши.

Чтобы использовать эту возможность, специалист по обработке и анализу данных может предоставить доступ к модели Машинное обучение Azure аналитику бизнес-аналитика с помощью портал Azure. Затем в начале каждого сеанса Power Query обнаруживает все модели Машинное обучение Azure, к которым пользователь

имеет доступ, и предоставляет их как динамические функции Power Query. Затем пользователь может вызвать эти функции путем доступа к ним с ленты в Редактор Power Query или путем вызова функции M напрямую. Power BI также автоматически пакетизирует запросы доступа при вызове модели Машинное обучение Azure для набора строк для повышения производительности.

В настоящее время эта функция поддерживается только для потоков данных Power BI и для Power Query в интернете в служба Power BI.

Дополнительные сведения о потоках данных см. в статье ["Общие сведения о потоках данных"](#) и [подготовке](#) данных самообслуживания.


Дополнительные сведения о Машинное обучение Azure см. в следующем разделе:

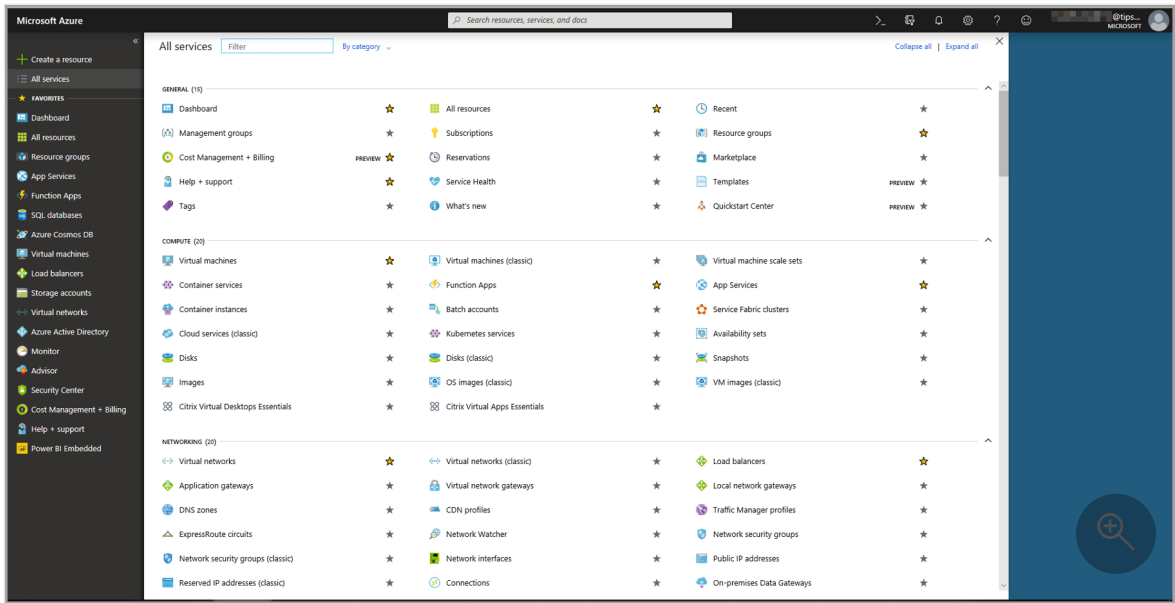
- Обзор. [Что такое Машинное обучение Azure?](#)
- Краткие руководства по Машинное обучение Azure: [документация по Машинное обучение Azure](#)

## Предоставление доступа к модели Машинное обучение Azure пользователю Power BI

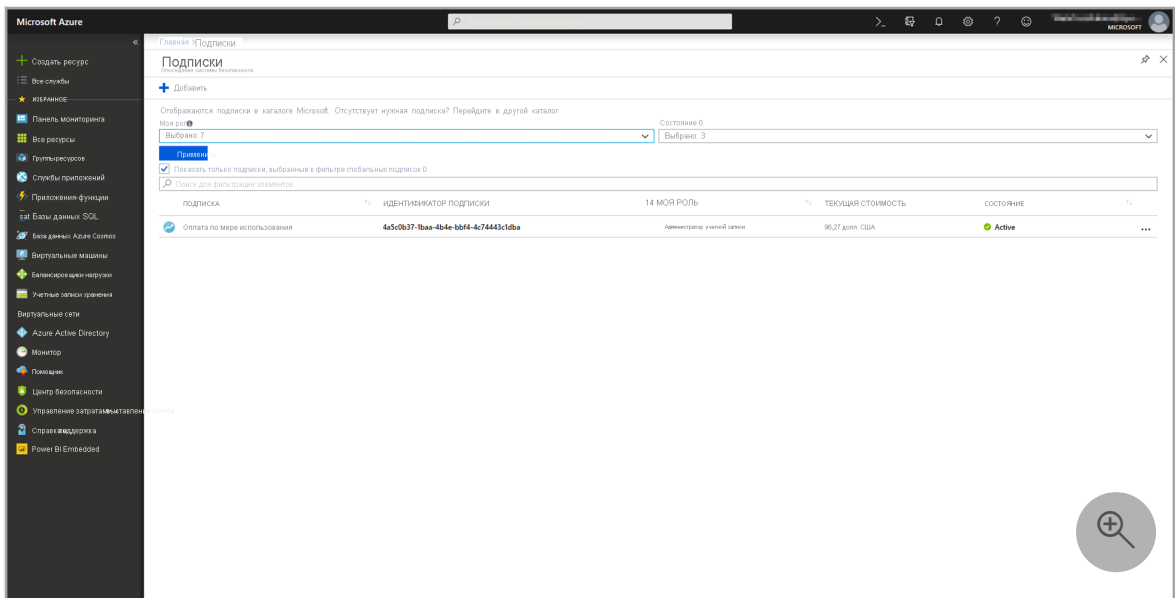
Чтобы получить доступ к модели Машинное обучение Azure из Power BI, пользователь должен иметь **доступ на чтение** к подписке Azure и рабочей области Машинное обучение.

В этой статье описано, как предоставить пользователю Power BI доступ к модели, размещенной в службе Машинное обучение Azure, для доступа к этой модели в качестве функции Power Query. Дополнительные сведения см. в статье [Назначение ролей Azure с помощью портала Azure](#).

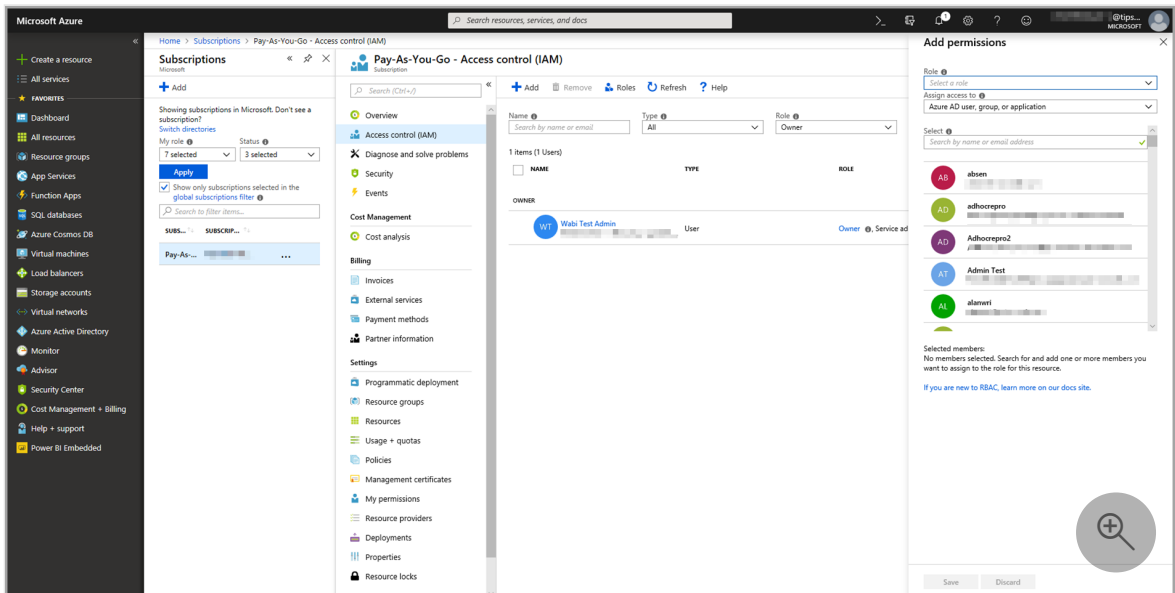
1. Войдите на [портал Azure](#) .
2. Перейдите на страницу "Подписки". Вы можете найти **страницу "Подписки"** в списке **"Все службы"** в меню области навигации портал Azure.



### 3. Выберите свою подписку.

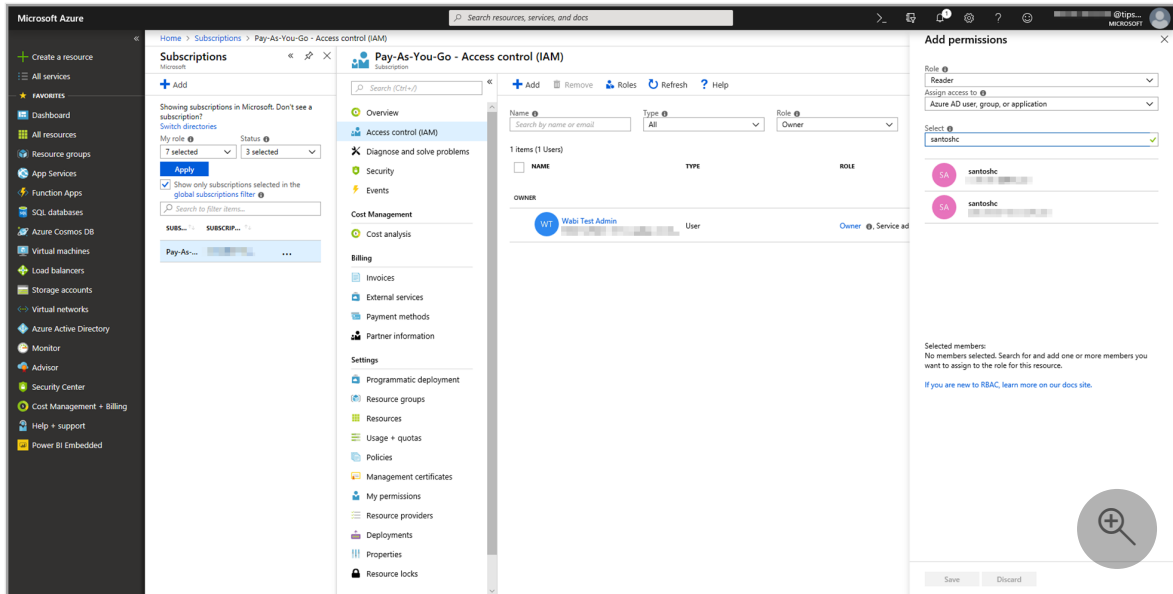


### 4. Выберите контроль доступа (IAM) и нажмите кнопку "Добавить".





5. Выберите **читатель** в качестве роли. Затем выберите пользователя Power BI, которому вы хотите предоставить доступ к модели Машинное обучение Azure.



6. Выберите **Сохранить**.

7. Повторите шаги три-шесть, чтобы предоставить **пользователю доступ читателя** для конкретной рабочей области машинного обучения, в котором размещена модель.

## Обнаружение схем для моделей машинного обучения

Специалисты по обработке и анализу данных в основном используют Python для разработки и даже развертывания моделей машинного обучения для машинного обучения. Специалист по обработке и анализу данных должен явно создать файл схемы с помощью Python.

Этот файл схемы должен быть включен в развернутую веб-службу для моделей машинного обучения. Чтобы автоматически создать схему для веб-службы, необходимо указать пример входных и выходных данных в скрипте записи для развернутой модели. Дополнительные сведения см. в статье ["Развертывание и оценка модели машинного обучения с помощью сетевой конечной точки"](#). Ссылка содержит пример скрипта записи с инструкциями для создания схемы.

В частности, функции `@input_schema` и `@output_schema` в скрипте записи ссылались на форматы входных и выходных примеров в переменных `input_sample` и `output_sample`. Эти функции используются для создания спецификации OpenAPI (Swagger) для веб-службы во время развертывания.

Эти инструкции по созданию схемы путем обновления скрипта записи также должны применяться к моделям, созданным с помощью автоматизированных

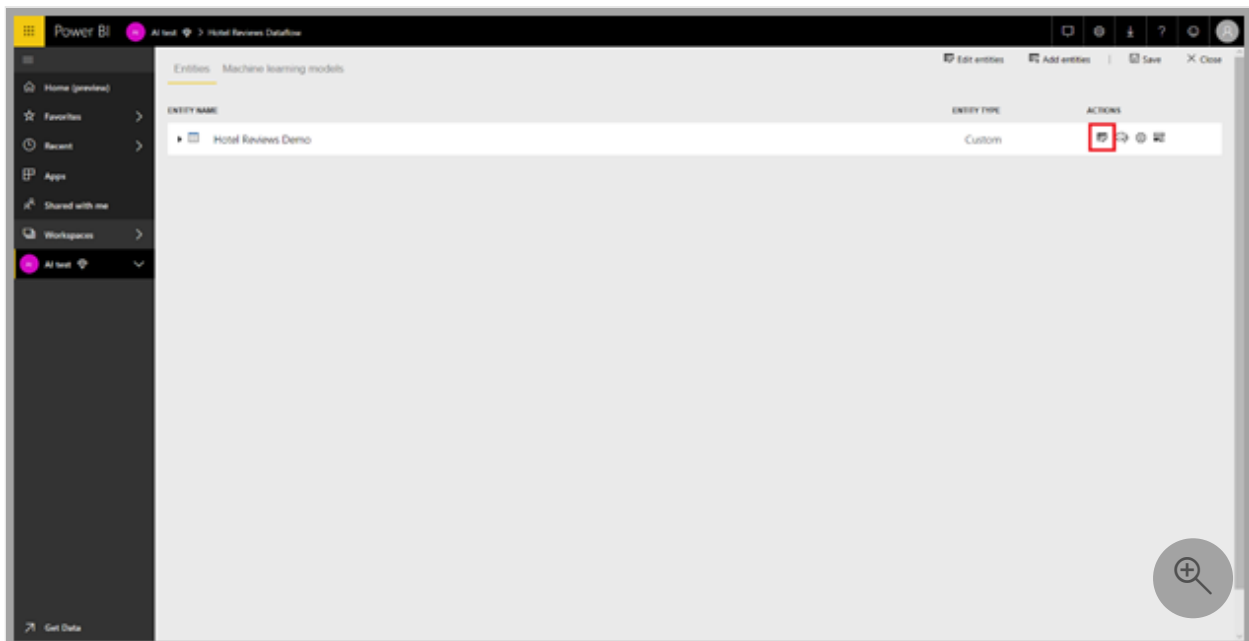
экспериментов машинного обучения с пакетом SDK для Машинное обучение Azure.

### ⓘ Примечание

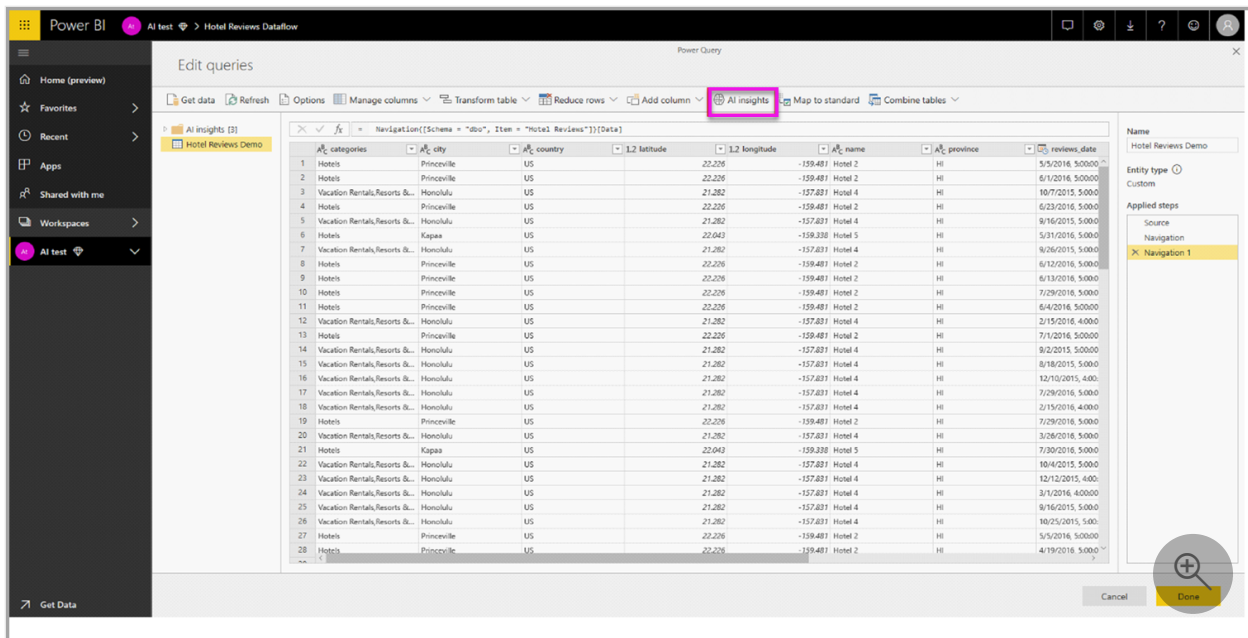
Модели, созданные с помощью визуального интерфейса Машинное обучение Azure, в настоящее время не поддерживают создание схемы, но в последующих выпусках.

## Вызов модели Машинное обучение Azure в Power BI

Вы можете вызвать любую модель Машинное обучение Azure, к которой вы получили доступ, непосредственно из Редактор Power Query в потоке данных. Чтобы получить доступ к моделям Машинное обучение Azure, нажмите **кнопку "Изменить таблицу"** для таблицы, которую вы хотите дополнить аналитическими сведениями из модели Машинное обучение Azure, как показано на следующем рисунке.

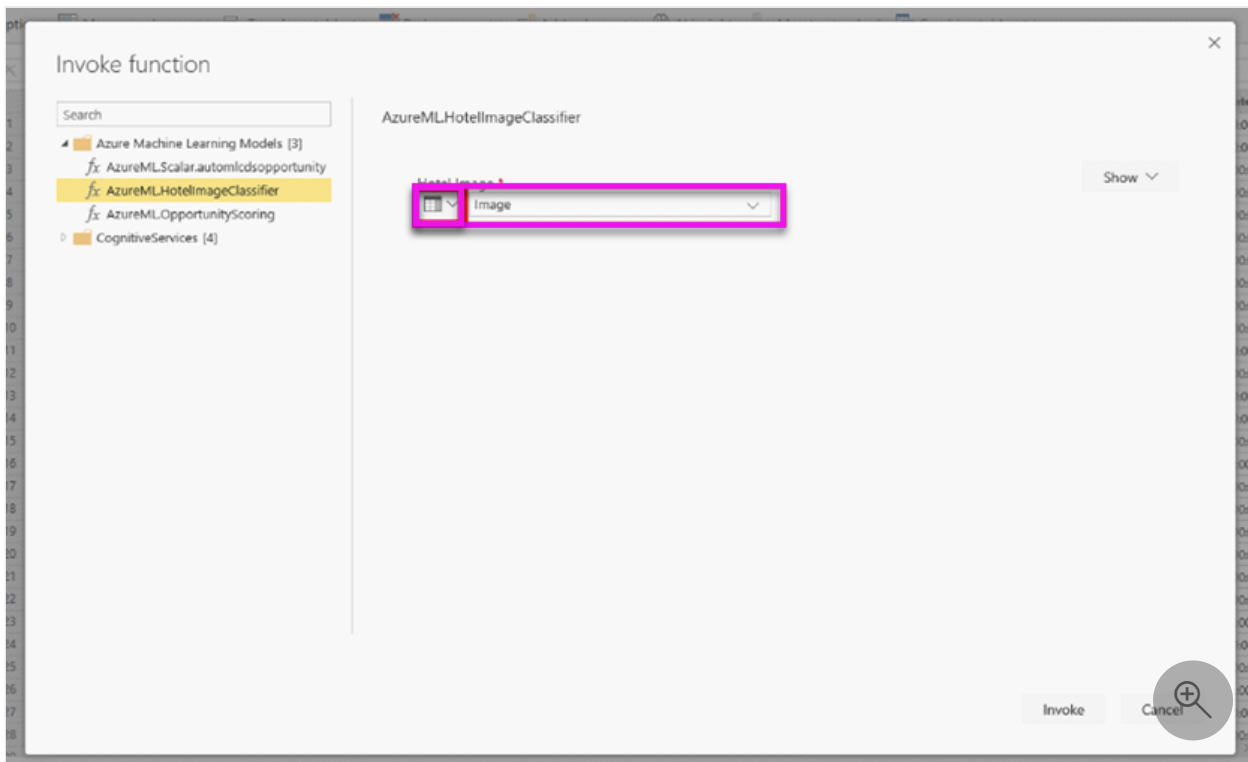


При нажатии кнопки **"Изменить таблицу"** откроется Редактор Power Query для таблиц в потоке данных.

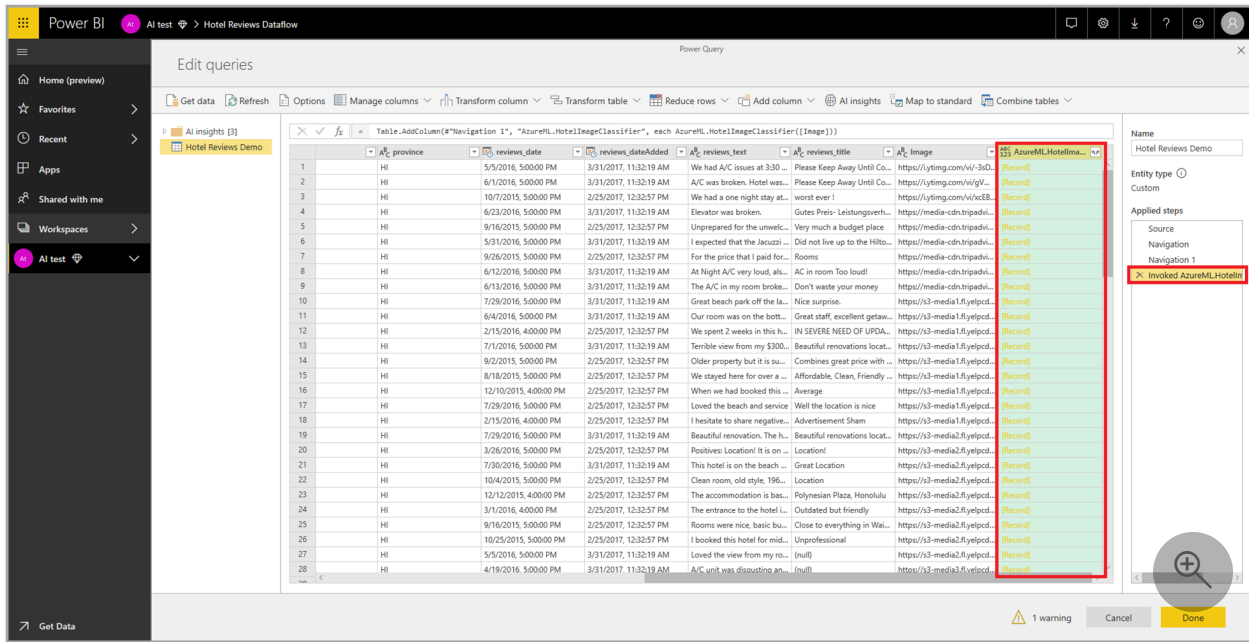


Нажмите кнопку Аналитика ИИ на ленте и выберите папку *Машинное обучение Azure Models* в меню области навигации. Все Машинное обучение Azure модели, к которым у вас есть доступ, перечислены здесь как функции Power Query. Кроме того, входные параметры для модели Машинное обучение Azure автоматически сопоставляются как параметры соответствующей функции Power Query.

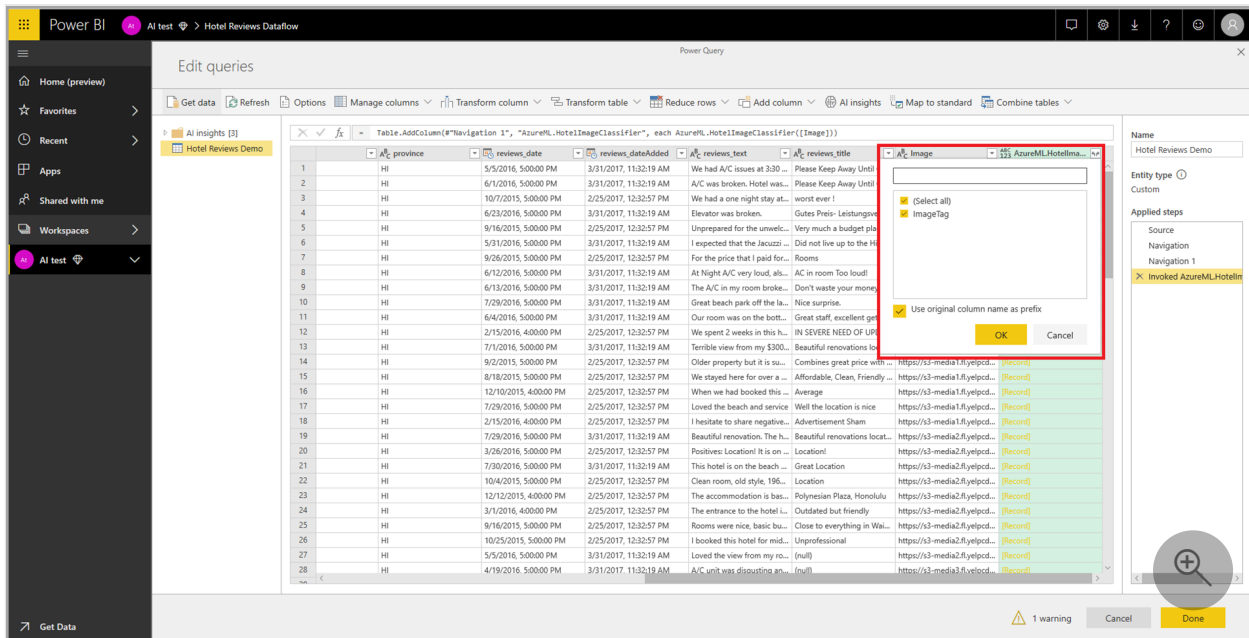
Чтобы вызвать модель Машинное обучение Azure, можно указать любой из столбцов выбранной таблицы в качестве входных данных из раскрывающегося списка. Можно также указать константное значение, которое будет использоваться в качестве входных данных, переключив значок столбца слева от диалогового окна ввода.



Выберите "Вызвать", чтобы просмотреть предварительный просмотр выходных данных модели Машинное обучение Azure в качестве нового столбца в таблице. Вызов модели отображается как примененный шаг для запроса.



Если модель возвращает несколько выходных параметров, они группируются в виде строки в выходном столбце. Чтобы создать отдельные выходные параметры в отдельных столбцах, можно развернуть столбец.



После сохранения потока данных модель автоматически вызывается при обновлении потока данных для любых новых или обновленных строк в таблице.

## Рекомендации и ограничения

- Аналитика ИИ (Cognitive Services и модели Машинное обучение Azure) не поддерживается на компьютерах с настройкой проверки подлинности прокси-сервера.
- Машинное обучение Azure модели не поддерживаются для гостевых пользователей.
- Существуют некоторые известные проблемы с использованием шлюза с AutoML и Cognitive Services. Если вам нужно использовать шлюз, рекомендуется сначала создать поток данных, который импортирует необходимые данные через шлюз. Затем создайте другой поток данных, который ссылается на первый поток данных для создания или применения этих моделей и функций искусственного интеллекта.
- Если искусственный интеллект работает с потоками данных, может потребоваться включить быстрое объединение при использовании ИИ с потоками данных. После импорта таблицы и *перед* добавлением функций ИИ выберите "Параметры" на ленте "Главная" и в окне, которое отображается, выберите поле проверка  рядом с *разрешением объединения данных из нескольких источников*, чтобы включить эту функцию, а затем нажмите кнопку "ОК", чтобы сохранить выбор. Затем вы можете добавить функции ИИ в поток данных.

## Следующие шаги

В этой статье представлен обзор автоматизированных Машинное обучение для потоков данных в служба Power BI. Кроме того, могут быть полезны следующие статьи.

- [Руководство. Создание модели Машинное обучение в Power BI](#)
- [Руководство. Использование Cognitive Services в Power BI](#)
- [Руководство. Использование моделей Машинное обучение Azure в Power BI](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Настройка хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)

# Рекомендации по потокам данных

Статья • 08.09.2023

Потоки данных Power BI — это решение подготовки данных, ориентированное на предприятие, что позволяет экосистеме данных, готовых к использованию, повторному использованию и интеграции. В этой статье приведен список рекомендаций с ссылками на статьи и другие сведения, которые помогут вам понять и использовать потоки данных в полной мере.

## Потоки данных на платформе Power Platform

Потоки данных можно использовать в различных технологиях Power Platform, таких как Power Query, Microsoft Dynamics 365 и другие предложения Майкрософт. Дополнительные сведения о том, как потоки данных могут работать на платформе Power Platform, см. в статье ["Что такое потоки данных"](#).

## Таблицы и ссылки для потоков данных

В следующей таблице приведена коллекция ссылок на статьи, описывающие рекомендации при создании или работе с потоками данных. Ссылки включают в себя сведения о разработке бизнес-логики, разработке сложных потоков данных, повторном использовании потоков данных и достижении корпоративного масштаба с помощью потоков данных.

Раздел	Область рекомендаций	Ссылка на статью или содержимое
Power Query	Советы и рекомендации, чтобы получить большую часть вашего взаимодействия с данными	<a href="#">Рекомендации по работе с Power Query</a>
Использование вычисляемых таблиц	Преимущества производительности для использования вычисляемых таблиц в потоке данных	<a href="#">Сценарии вычислений таблиц</a>
Разработка сложных потоков данных	Шаблоны для разработки крупномасштабных потоков данных, выполняемых	<a href="#">Рекомендации по проектированию и разработке сложных потоков данных</a>
Повторное использование	Шаблоны, рекомендации и варианты использования	<a href="#">Рекомендации по повторному использованию</a>

Раздел	Область рекомендаций	Ссылка на статью или содержимое
потоков данных		<a href="#">потоков данных в средах и рабочих областях</a>
Крупномасштабные реализации	Крупномасштабное использование и руководство по дополнению корпоративной архитектуры	<a href="#">Рекомендации по созданию трехмерной модели с помощью потоков данных</a>
Использование расширенных вычислений	Потенциально повысить производительность потока данных до 25x	<a href="#">Использование подсистемы вычислений для повышения производительности</a>
Оптимизация параметров рабочей нагрузки	Получите большую часть инфраструктуры потоков данных, понимая рычаги, которые можно извлечь, чтобы повысить производительность.	<a href="#">Настройка рабочих нагрузок потока данных Power BI Premium</a>
Присоединение и расширение таблиц	Создание вспомогательных соединений	<a href="#">Оптимизация Power Query при расширении столбцов таблицы</a>
Руководство по сворачиванию запросов	Ускорение преобразований с помощью исходной системы	<a href="#">Свертывание запросов Power Query</a>
Использование профилирования данных	Общие сведения о качестве столбцов, распределении и профиле	<a href="#">Использование средств профилирования данных</a>
Реализация обработки ошибок	Разработка надежных потоков данных, устойчивых к обновлению ошибок, с предложениями	<a href="#">Работа с ошибками в обработке ошибок Power Query</a>
Использование представления схемы	Улучшение возможностей разработки при работе с широкой таблицей и выполнении операций уровня схемы	<a href="#">Представление схемы</a>
Связанные таблицы	Повторное использовать и ссылаться на преобразования	<a href="#">Создание потока данных с помощью связанных таблиц</a>
Добавочное обновление	Загрузка последних или измененных данных и полная перезагрузка	<a href="#">Использование добавочного обновления с потоками данных</a>

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [ИИ с потоками данных](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)



# Общие сведения об обновлении потоков данных и оптимизация

Статья • 08.09.2023

Потоки данных Power BI позволяют подключаться, преобразовывать, объединять и распространять данные для нижестоящей аналитики. Ключевым элементом потоков данных является процесс обновления, который применяет шаги преобразования, созданные в потоках данных, и обновляет данные в самих элементах.

Чтобы понять время выполнения, производительность и то, извлекаете ли вы большую часть потока данных, вы можете скачать журнал обновления после обновления потока данных.

## Общие сведения об обновлениях

Существует два типа обновлений, применимых к потокам данных:

- **Full**, который выполняет полный сброс и перезагрузку данных.
- **Добавочный (только премиум)**, который обрабатывает подмножество данных на основе правил на основе времени, выраженных как фильтр, который вы настраиваете. Фильтр по столбцу даты динамически секционирует данные в диапазоны в служба Power BI. После настройки добавочного обновления поток данных автоматически изменяет запрос, чтобы включить фильтрацию по дате. Вы можете изменить автоматически созданный запрос с помощью **Расширенный редактор** в Power Query для точной настройки или настройки обновления. Если вы приносите собственные служба хранилища Azure Data Lake, вы можете увидеть срезы времени данных на основе установленной политики обновления.

### ⓘ Примечание

Дополнительные сведения о добавочном обновлении и его работе см. в статье "[Использование добавочного обновления с потоками данных](#)".

Добавочное обновление обеспечивает большие потоки данных в Power BI со следующими преимуществами:

- Обновления выполняются быстрее после первого обновления из-за следующих фактов:
  - Power BI обновляет последние *N-секции* , указанные пользователем (где секция — день/месяц и т. д.) или
  - Power BI обновляет только данные, которые необходимо обновить. Например, обновление только последних пяти дней 10-летнего набора данных.
  - Power BI обновляет только измененные данные, если вы указываете столбец, который требуется проверка для изменений.
- Обновления являются более надежными — больше не требуется поддерживать длительные подключения к переменным исходным системам.
- Сокращение потребления ресурсов — меньше данных для обновления сокращает общее потребление памяти и других ресурсов.
- По возможности Power BI использует параллельную обработку секций, что может привести к более быстрым обновлениям.

В любом из этих сценариев обновления, если обновление завершается ошибкой, данные не обновляются. Данные могут быть устаревшими до тех пор, пока не завершится последнее обновление, или обновить его вручную, и после этого данные могут завершиться без ошибок. Обновление происходит в секции или сущности, поэтому если добавочное обновление завершается ошибкой, или сущность имеет ошибку, то вся транзакция обновления не возникает. Сказал другой способ, если секция (политика добавочного обновления) или сущность завершается сбоем для потока данных, вся операция обновления завершается сбоем, и данные не обновляются.

## Общие сведения об обновлениях и оптимизации

Чтобы лучше понять, как выполняется операция обновления потока данных, просмотрите журнал обновления для потока данных, перейдя к одному из потоков данных. Выберите **дополнительные параметры (...)** для потока данных. Затем выберите журнал обновления **Параметры >**. Вы также можете выбрать поток данных в **рабочей области**. Затем выберите **дополнительные параметры (...)** > **Журнал обновления**.

## Журнал обновлений

Время выполнения	Тип	Длительность	Состояние	
22.02.2021, 13:30:23	По запросу	00:00:52	Завершено	↓
22.02.2021, 13:28:34	По запросу	00:00:57	Завершено	↓
22.02.2021, 13:11:32	По запросу	00:00:44	Завершено	↓
22.02.2021, 13:03:54	По запросу	00:00:48	Завершено	↓
16.02.2021, 13:06:51	По запросу	00:00:40	Завершено	↓
16.02.2021, 12:49:35	По запросу	00:00:40	Завершено	↓

[Закреть](#)

Журнал обновления содержит общие сведения об обновлениях, включая тип по *запросу* или *по расписанию*, длительность и состояние выполнения. Чтобы просмотреть сведения в виде CSV-файла, щелкните значок скачивания в правом углу строки описания обновления. Скачанный CSV-файл содержит атрибуты, описанные в следующей таблице. Обновления уровня "Премиум" предоставляют дополнительные сведения на основе дополнительных возможностей вычислений и потоков данных, а также потоков данных на основе Pro, находящихся в общей емкости. Таким образом, некоторые из следующих метрик доступны только в Premium.

Элемент	Description	Pro	Premium
Дата запроса	Время обновления было запланировано или обновлено в локальном времени.	✓	✓
Имя потока данных	Имя потока данных.	✓	✓
Состояние обновления потока данных	Завершенные, неудачные или пропущенные (для сущности) являются возможными состояниями. Варианты использования, такие как связанные сущности, являются причинами, по которым может быть пропущено.	✓	✓
имя сущности,	Имя таблицы.	✓	✓
Имя секции	Этот элемент зависит от того, является ли поток данных премиум или нет, и если Pro отображается как NA, так как он не поддерживает добавочное обновление. Premium показывает fullRefreshPolicyPartition или IncrementalRefreshPolicyPartition-[DateRange].		✓

Элемент	Description	Pro	Premium
Состояние обновления	Обновление состояния отдельной сущности или секции, которая предоставляет состояние для этого среза данных, обновляемых.	✓	✓
Время запуска	В premium этот элемент — это время, когда поток данных был поставлен в очередь для обработки сущности или секции. Это время может отличаться, если потоки данных имеют зависимости и должны ждать, пока результирующий набор потока данных вышестоящий начнется обработка.	✓	✓
Время окончания	Время окончания — это время завершения сущности потока данных или секции, если применимо.	✓	✓
Длительность	Общее время обновления потока данных, выраженное в HH:MM:SS.	✓	✓
Обработанные строки	Для заданной сущности или секции количество строк, отсканированных или записанных подсистемой потоков данных. Этот элемент может не всегда содержать данные на основе выполняемой операции. Данные могут быть опущены, если подсистема вычислений не используется, или при использовании шлюза в качестве данных, обрабатываемых там.		✓
Обработанные байты	Для заданной сущности или секции данные, записанные подсистемой потоков данных, выраженные в байтах.  При использовании шлюза в этом конкретном потоке данных эти сведения не предоставляются.		✓
Максимальная фиксация (КБ)	Max Commit — это память пиковой фиксации, полезная для диагностики сбоев вне памяти, когда запрос M не оптимизирован.  При использовании шлюза в этом конкретном потоке данных эти сведения не предоставляются.		✓
Загруженность процессора	Для определенной сущности или секции время, выраженное в HH:MM:SS, которое модуль потоков данных потратил на выполнение преобразований.  При использовании шлюза в этом конкретном потоке данных эти сведения не предоставляются.		✓
Время ожидания	Для заданной сущности или секции время, затраченное сущностью в состоянии ожидания, на основе рабочей нагрузки емкости Premium.		✓

Элемент	Description	Pro	Premium
Ядро вычислений	Сведения о том, как операция обновления использует подсистему вычислений для заданной сущности или секции. Значения качества производительности: -NA -Сложить -Кэшированные — Кэшированные + свернутые  Эти элементы подробно описаны далее в этой статье.		✓
Ошибка	Если применимо, подробное сообщение об ошибке описывается для каждой сущности или секции.	✓	✓

## Руководство по обновлению потока данных

Статистика обновления предоставляет ценные сведения, которые можно использовать для оптимизации и ускорения производительности потоков данных. В следующих разделах описаны некоторые сценарии, которые следует отслеживать и как оптимизировать на основе предоставленной информации.

### Оркестрация

Использование потоков данных в той же рабочей области позволяет выполнять простую оркестрацию. Например, у вас могут быть потоки данных A, B и C в одной рабочей области и цепочка, например  $A > B > C$ . При обновлении источника (A) подчиненные сущности также обновляются. Однако при обновлении C вам придется обновлять другие независимо друг от друга. Кроме того, если добавить новый источник данных в поток данных B (который не включен в A), данные не обновляются как часть оркестрации.

Может потребоваться объединить элементы, которые не соответствуют управляемой оркестрации Power BI. В этих сценариях можно использовать API и (или) использовать Power Automate. Вы можете ознакомиться с [документацией](#) по API и скриптом [PowerShell для программного](#) [↗](#) обновления. Существует соединитель Power Automate, который позволяет выполнять эту процедуру без написания кода. Подробные примеры [см.](#) в конкретных пошаговом руководстве по [последовательному обновлению](#).

### Наблюдение

С помощью расширенной статистики обновления, описанной ранее в этой статье, можно получить подробные сведения об обновлении потока данных. Но если вы хотите просмотреть потоки данных с обзором обновлений на уровне клиента или рабочей области, возможно, для создания панели мониторинга, можно использовать [API](#) или [шаблоны](#) PowerAutomate. Аналогичным образом, в таких случаях, как [отправка простых](#) или сложных уведомлений, можно использовать соединитель PowerAutomate или создать собственное пользовательское приложение с помощью API.

## Ошибки, связанные с истечением времени ожидания

Оптимизация времени выполнения сценариев извлечения, преобразования и загрузки (ETL) идеально подходит. В Power BI применяются следующие случаи:

- Некоторые соединители имеют явные параметры времени ожидания, которые можно настроить. Дополнительные сведения см. в разделе [Подключение or в Power Query](#).
- Потоки данных Power BI с помощью Power BI Pro также могут испытывать время ожидания для длительных запросов в сущности или потоках данных. Это ограничение не существует в рабочих областях Power BI Premium.

## Руководство по истечении времени ожидания

Пороговые значения времени ожидания для потоков данных Power BI Pro:

- Два часа на уровне отдельных сущностей.
- Три часа на всем уровне потока данных.

Например, если у вас есть поток данных с тремя таблицами, отдельная таблица не может занять более двух часов и время ожидания всего потока данных, если длительность превышает три часа.

Если вы испытываете время ожидания, рассмотрите возможность оптимизации запросов потока данных и рассмотрите возможность [свертывания](#) запросов в исходных системах.

Отдельно рассмотрите возможность обновления до premium на пользователя, который не зависит от этих времени ожидания и обеспечивает повышенную производительность из-за многих [функций](#) Power BI Premium на пользователя.

## Длительные сроки

Сложные или большие потоки данных могут занять больше времени для обновления, так как это может быть плохо оптимизировано для потоков данных. В следующих разделах приведены рекомендации по устранению длительности обновления.

## Руководство по длительным периодам обновления

Первым шагом для улучшения длительности обновления потоков данных является создание потоков данных в соответствии с рекомендациями. К заметным шаблонам относятся:

- Используйте [связанные сущности](#) для данных, которые можно использовать позже в других преобразованиях.
- [Используйте вычислительные сущности](#) для кэширования данных, снижения нагрузки на загрузку данных и нагрузку приема данных в исходных системах.
- Разделение данных на [промежуточные потоки](#) данных и [потоки данных](#) преобразования, разделяя ETL на разные потоки данных.
- [Оптимизация операций](#) расширения таблиц.
- Следуйте [инструкциям по сложным потокам](#) данных.

Затем он может помочь оценить, можно ли использовать добавочное обновление.

Использование [добавочного обновления](#) может повысить производительность. Важно, чтобы фильтры секций отправляются в исходную систему при отправке запросов для операций обновления. Чтобы отправить фильтрацию вниз, источник данных должен поддерживать свертку запросов, или вы можете выразить бизнес-логику с помощью функции или других средств, которые могут помочь в устранении и фильтрации файлов или папок Power Query. Большинство источников данных, поддерживающих запросы SQL, поддерживают свертку запросов, а некоторые веб-каналы OData также могут поддерживать фильтрацию.

Однако такие источники данных, как неструктурированные файлы, большие двоичные объекты и API, обычно не поддерживают фильтрацию. В случаях, когда серверная часть источника данных не поддерживает фильтр, его нельзя отправить вниз. В таких случаях подсистема mash-up компенсирует и применяет фильтр локально, что может потребовать получения полного набора данных из источника данных. Эта операция может привести к медленному добавочному обновлению, и процесс может выйти из ресурсов либо в служба Power BI, либо в локальном шлюзе данных, если используется.

Учитывая различные уровни поддержки свертывания запросов для каждого источника данных, необходимо выполнить проверку, чтобы убедиться, что логика

фильтра включена в исходные запросы. Чтобы упростить эту проверку, Power BI пытается выполнить эту проверку с [помощью свертывания индикаторов для Power Query Online](#). Многие из этих оптимизаций — это опыт разработки, но после обновления у вас есть возможность анализировать и оптимизировать производительность обновления.

Наконец, рассмотрите возможность оптимизации среды. Вы можете оптимизировать среду Power BI путем увеличения емкости, правильного размера шлюзов данных и снижения задержки сети с помощью следующих оптимизаций:

- При использовании емкостей, доступных в Power BI Premium или Premium на пользователя, можно повысить производительность, увеличив экземпляр Premium или назначив содержимое другой емкости.
- Шлюз требуется каждый раз, когда Power BI должен получить доступ к данным, которые недоступны непосредственно через Интернет. Локальный шлюз [данных можно установить](#) на локальном сервере или на виртуальной машине.
  - Сведения о рабочих нагрузках шлюза и рекомендациях по размеру см. в статье [о размерах](#) локального шлюза данных.
  - Кроме того, оцените первое добавление данных в промежуточный поток данных и ссылаясь на него вниз с помощью связанных и вычисляемых сущностей.
- Задержка в сети может повлиять на производительность обновления, увеличив время, необходимое для получения запросов к службе Power BI, а также для доставки ответов. Клиенты в Power BI назначаются конкретному региону. Сведения о расположении клиента см. в разделе ["Поиск региона по умолчанию" для организации](#). Когда пользователи из клиента получают доступ к службе Power BI, их запросы всегда направляются в этот регион. По мере того как запросы достигают службы Power BI, служба может отправлять дополнительные запросы, например в базовый источник данных или шлюз данных, которые также подвергаются задержке в сети.
  - Такие средства, как [Azure Speed Test](#), предоставляют сведения о задержке сети между клиентом и регионом Azure. Как правило, чтобы свести к минимуму влияние задержки в сети, старайтесь как можно ближе хранить источники данных, шлюзы и кластер Power BI. Расположение в одном регионе предпочтительнее. Если задержка в сети является проблемой, попробуйте найти шлюзы и источники данных ближе к кластеру Power BI, разместив их в облачных виртуальных машинах.

## Высокий уровень времени процессора



Если вы видите большое время процессора, скорее всего, у вас есть дорогостоящие преобразования, которые не сложены. Высокий уровень времени процессора — это либо из-за количества примененных шагов, либо типа преобразований, которые вы делаете. Каждая из этих возможностей может привести к более высокому времени обновления.

## Руководство по высокой нагрузке на процессор

Существует два варианта оптимизации высокого времени процессора.

Во-первых, используйте свертывание запросов в самом источнике данных, что должно снизить нагрузку на подсистему вычислений потоков данных напрямую. Свертка запросов в источнике данных позволяет исходной системе выполнять большую часть работы. Затем поток данных может передавать запросы на собственном языке источника, а не выполнять все вычисления в памяти после первоначального запроса.

Не все источники данных могут выполнять свертку запросов, и даже при свертке запросов могут возникнуть потоки данных, выполняющие определенные преобразования, которые не могут сложиться к источнику. В таких случаях расширенный [вычислительный модуль](#) — это возможность, представленная Power BI, чтобы повысить производительность до 25 раз для преобразований.

## Использование подсистемы вычислений для повышения производительности

Хотя Power Query имеет видимость времени разработки в свертывание запросов, столбец подсистемы вычислений содержит сведения о том, используется ли внутренний модуль. Подсистема вычислений полезна при наличии сложного потока данных и выполнения преобразований в памяти. Эта ситуация может оказаться полезной для расширенной статистики обновления, так как столбец вычислительной подсистемы содержит сведения о том, использовался ли сам модуль.

В следующих разделах приведены рекомендации по использованию подсистемы вычислений и ее статистики.

### Предупреждение

Во время разработки индикатор свертывания в редакторе может показать, что запрос не сворачивать при использовании данных из другого потока данных.

Проверьте поток данных источника, если расширенные вычислительные ресурсы включены, чтобы обеспечить включение свертывания в исходном потоке данных.

## Руководство по состояниям подсистемы вычислений

Включение расширенного вычислительного модуля и понимание различных состояний полезно. Внутри системы расширенного вычислительного ядра используется база данных SQL для чтения и хранения данных. Лучше всего выполнить преобразования в обработчике запросов. В следующих абзацах приведены различные ситуации и рекомендации по каждому из них.

**NA** — это состояние означает, что подсистема вычислений не использовалась, так как:

- Вы используете потоки данных Power BI Pro.
- Вы явно отключили подсистему вычислений.
- Вы используете свертывание запросов в источнике данных.
- Вы выполняете сложные преобразования, которые не могут использовать подсистему SQL, используемую для ускорения запросов.

Если вы испытываете длительные сроки и по-прежнему получаете состояние **NA**, убедитесь, что он **включен** и не случайно отключен. Один из рекомендуемых шаблонов — **использовать** промежуточные потоки данных для первоначального получения данных в служба Power BI, а затем создавать потоки данных на основе этих данных после того, как он находится в промежуточном потоке данных. Этот шаблон может снизить нагрузку на исходные системы и, вместе с подсистемой вычислений, повысить скорость преобразований и повысить производительность.

**Кэшированный** — если **отображается кэшированное** состояние, данные потока данных хранятся в вычислительном механизме и доступны для ссылки в рамках другого запроса. Эта ситуация идеально подходит, если вы используете ее в качестве связанной сущности, так как подсистема вычислений кэширует эти данные для использования нижестоящего потока. Кэшированные данные не нужно обновлять несколько раз в одном потоке данных. Эта ситуация также может быть идеальной, если вы хотите использовать ее для DirectQuery.

При кэшировании производительность при первоначальном приеме оплачивается позже в том же потоке данных или в другом потоке данных в той же рабочей области.

Если у вас есть большая длительность для сущности, попробуйте отключить подсистему вычислений. Чтобы кэшировать сущность, Power BI записывает ее в хранилище и в SQL. Если это однопользовательская сущность, преимущество производительности для пользователей может не стоить штрафа за двойное приемы.

**Свернутый — сложенное** означает, что поток данных смог использовать вычислительные ресурсы SQL для чтения данных. Вычисляемая сущность, используемая таблицей из SQL для чтения данных, и используется SQL, связанная с конструкциями их запроса.

Если при использовании локальных или облачных источников данных отображается сложенное состояние, сначала вы загружаете данные в промежуточный поток данных и ссылаетесь на это в этом потоке данных. Это состояние применяется только к сущностям, ссылающимся на другую сущность. Это означает, что ваши запросы были запущены на вершине ядра SQL, и они могут быть улучшены с помощью вычислений SQL. Чтобы подсистема SQL обрабатывает преобразования, используйте преобразования, поддерживающие свертывание SQL, например слияние (соединение), группирование по (агрегирование) и действия добавления (объединения) в Редактор запросов.

**Кэшированные + сложенные** — при отображении кэшированных и сложенных данных, скорее всего, оптимизировано обновление данных, так как у вас есть сущность, которая ссылается на другую сущность и ссылается на другую сущность вышестоящий. Эта операция также выполняется поверх SQL и, как это, также имеет потенциал для улучшения с помощью вычислений SQL. Чтобы убедиться, что вы получаете лучшую производительность, используйте преобразования, поддерживающие свертывание SQL, например слияние (присоединение), группирование (агрегирование) и добавление (объединение) действий в Редактор запросов.

## **Руководство по оптимизации производительности подсистемы вычислений**

Следующие шаги позволяют рабочим нагрузкам активировать подсистему вычислений и таким образом повысить производительность.

**Вычисляемых и связанных сущностей в одной рабочей области:**

Для приема сосредоточьтесь на получении данных в хранилище как можно быстрее, используйте фильтры только в том случае, если они снижают общий размер набора данных. Оставьте логику преобразования отдельной от этого шага.

Затем отделите преобразование и бизнес-логику в отдельном потоке данных в той же рабочей области. Используйте связанные или вычисляемые сущности. Это позволяет подсистеме активировать и ускорить вычисления. Для простой аналогии, это как приготовление пищи на кухне: подготовка пищи, как правило, отдельный и отличный шаг от сбора сырых ингредиентов, и предварительные требования для размещения пищи в духовке. Аналогичным образом необходимо подготовить логику отдельно, прежде чем воспользоваться преимуществами вычислительной подсистемы.

Убедитесь, что вы выполняете операции, которые сворачивать, например слиянием, соединениями, преобразованием и [другими](#).

Кроме того, создайте потоки данных в рамках опубликованных [рекомендаций и ограничений](#).

**Если подсистема вычислений включена, но производительность выполняется медленно:**

Выполните следующие действия при изучении сценариев, в которых находится подсистема вычислений, но вы видите низкую производительность:

- Ограничить вычисляемые и связанные сущности, которые существуют в рабочей области.
- Если начальное обновление включено с подсистемой вычислений, данные записываются в озеро *и* кэше. Это двойное запись приводит к замедлению обновления.
- Если у вас есть связывание потока данных с несколькими потоками данных, убедитесь, что вы планируете обновление исходных потоков данных, чтобы они не обновлялись одновременно.

## Рекомендации и ограничения

Лицензия Power BI Pro имеет ограничение на обновление потоков данных в 8 обновлений в день.

## Следующие шаги

- [Использование добавочного обновления с потоками данных](#)
- [Добавочное обновление и данные в режиме реального времени для наборов данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)

- Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных
- Устранение неполадок в сценариях обновления

# Использование DirectQuery с потоками данных

Статья • 08.09.2023

Использование DirectQuery с потоками данных Power BI позволяет подключаться непосредственно к потоку данных без необходимости импортировать данные в набор данных. Существует множество причин, по которым использование DirectQuery с потоками данных, а не импортом данных, полезно и полезно. Ниже приводятся несколько примеров.

- Работа с большими потоками данных
- Уменьшение потребностей оркестрации для потоков данных
- Обслуживание данных клиентам в управляемом и производительном режиме
- Предотвращение дублирования данных в потоке данных и импортированном наборе данных

## Конфигурации

Чтобы использовать DirectQuery с потоками данных, необходимо явно переключить расширенный вычислительный **модуль** на **он** в параметрах потока данных. Затем необходимо обновить поток данных, прежде чем его можно будет использовать в режиме DirectQuery.

1. Перейдите к потоку данных Premium и задайте **для расширенного вычислительного модуля** значение **On**.
2. Обновите поток данных.

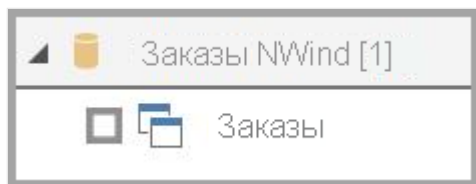
После выполнения действий поток данных доступен в Power BI Desktop с режимом DirectQuery.

## Потребление

Если DirectQuery доступен для потока данных, подключение к потоку данных с помощью **соединителя потоков** данных предлагает выбрать, следует ли подключаться к таблицам через DirectQuery или Import.

Сущности потока данных, поддерживающие DirectQuery, отображают **значок представления** в Power BI Desktop, а не **значок таблицы**. Значок представления отображается как два поля, наложенные друг на друга, значок таблицы является одной таблицей с сеткой.

На следующем рисунке показан значок представления, **указывающий**, что *таблица Orders* поддерживает DirectQuery:



На этом рисунке показан значок таблицы, **указывающий**, что *таблица запросов* поддерживает только импорт:



В режиме DirectQuery можно быстро просить крупномасштабные наборы данных локально. Однако в настоящее время вы не можете выполнять другие преобразования.

## Следующие шаги

В этой статье представлен обзор использования DirectQuery с потоками данных. Кроме того, могут быть полезны следующие статьи:

- [DirectQuery в Power BI](#)
- [Руководство по использованию модели DirectQuery в Power BI Desktop](#)

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)
- [Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения](#)
- [Функции потоков данных уровня "Премиум"](#)
- [Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)

# Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных

Статья • 04.10.2023

Существует несколько ограничений потока данных для разработки, обновления и управления емкостью, которые следует учитывать пользователям, как описано в следующих разделах.

## Общие ограничения

- Потоки данных могут быть недоступны для всех клиентов DoD для государственных организаций США. Четность функций в средах государственных организаций можно найти в статье о [доступности функций Power BI для государственных организаций](#).
- Удаленные источники данных не удаляются на странице источника данных потока данных, что является доброкачественным поведением и не влияет на обновление или редактирование потоков данных. В [представлении](#) происхождения удаленные источники данных отображаются в виде происхождения потока данных.
- Удаленные источники данных по-прежнему отображаются на странице "Настройка" в раскрывающемся списке шлюза.
- *Глубина* соответствует потокам данных, связанным с другими потоками данных. Текущая максимальная глубина составляет 32.
- Ширина соответствует сущностям в потоке данных.
  - Однако в общем потоке данных нет никаких рекомендаций или ограничений для оптимального количества сущностей, однако общие потоки данных имеют ограничение на обновление в два часа на сущность и три для каждого потока данных. Таким образом, если у вас есть две сущности, и каждый из них занимает два часа, их не следует помещать в один поток данных.
  - Для Power BI Premium рекомендации и ограничения основаны на отдельных вариантах использования, а не на конкретных требованиях. Единственным ограничением для Power BI Premium является 24-часовое обновление для каждого потока данных.
- Для обновления более 10 потоков данных между рабочими областями требуется подписка Power BI Premium.
- Ограничения PowerQuery приведены в [статье об ограничениях Power Query Online](#).



- Потоки данных Power BI не поддерживают использование глобальных переменных в аргументе URL-адреса.
- В настоящее время использование нескольких регионов не поддерживается, если только не настраивается хранилище для использования собственной учетной записи хранения Azure Data Lake 2-го поколения.
- Поддержка виртуальной сети достигается с помощью шлюза.
- При использовании *вычисляемых сущностей* с источниками данных шлюза прием данных должен выполняться в разных источниках данных, отличных от вычислений. Вычисляемые сущности должны создаваться на основе сущностей, которые используются только для приема, а не приема данных в рамках собственных шагов mash-up.
- В потоках данных Power BI можно использовать параметры, но их нельзя изменить, если только вы не измените весь поток данных. В этом отношении параметры в потоках данных ведут себя аналогично объявленным константам.

## Создание потока данных

При создании потоков данных учитывайте следующие аспекты:

- Разработка в потоках данных выполняется в среде Power Query Online (PQO); см. ограничения, описанные в [ограничениях](#) Power Query. Так как создание потоков данных выполняется в среде Power Query Online (PQO), обновления, выполняемые в конфигурациях рабочих нагрузок потоков данных, влияют только на обновления, и не влияют на процесс разработки.
- Потоки данных могут изменяться только их владельцами.
- Потоки данных недоступны в *моей рабочей области*.
- Потоки данных, использующие источники данных шлюза, не поддерживают несколько учетных данных для одного источника данных.
- Для использования соединителя Web.Page требуется шлюз.

## Рекомендации по API

Дополнительные сведения о поддерживаемых ИНТЕРФЕЙСАХ REST API потоков данных см. в справочнике [по REST API](#). Ниже приведены некоторые рекомендации, на которые следует обратить внимание.

- Экспорт и импорт потока данных дает этот поток данных новым идентификатором.
- Импорт потоков данных, содержащих связанные таблицы, не обновляет существующие ссылки в потоке данных (эти запросы следует обновлять вручную перед импортом потока данных).
- При развертывании потока данных можно использовать параметры `createUniqueName` и `Abort` обработчиков конфликтов, чтобы прервать операцию, если она уже существует, или указать API автоматически создать уникальное имя. Потоки данных можно перезаписать с помощью параметра `CreateOrOverwrite`, если они изначально созданы с помощью API импорта.

## Потоки данных в общих емкостях

Существуют ограничения для потоков данных в общих емкостях (не премиум):

- При обновлении потока данных время ожидания в общей емкости составляет 2 часа на таблицу и 3 часа на поток данных.
- Связанные таблицы нельзя создавать в общих потоках данных, хотя они могут существовать в потоке данных, пока свойство `Load Enabled` в запросе отключено.
- Вычисляемая таблица не может быть создана в общих потоках данных.
- Службы AutoML и Cognitive Services недоступны в общих потоках данных.
- Добавочное обновление не работает в общих потоках данных.

## Потоки данных в Premium

К потокам данных, существующих в выпуске Premium, применяются следующие рекомендации и ограничения.

**Рекомендации по обновлению и данным:**

- При обновлении потоков данных время ожидания составляет 24 часа (нет различий для таблиц и /или потоков данных).
- Изменение потока данных из политики добавочного обновления на обычное обновление или наоборот удаляет все данные.
- Изменение схемы потока данных удаляет все данные.
- При использовании лицензии Premium на пользователя (PPU) с потоками данных данные очищаются при перемещении данных из среды PPU.

- При обновлении потока данных в контексте "Премиум для каждого пользователя" (PPU) данные не отображаются для пользователей, не являющихся PPU.
- Добавочное обновление работает с потоками данных, только если включен расширенный вычислительный модуль.

#### Связанные и вычисляемые таблицы:

- Связанные таблицы могут перейти к глубине 32 ссылок.
- Циклические зависимости связанных таблиц не допускаются.
- Связанная таблица не может быть присоединена к обычной таблице, которая получает данные из локального источника данных.
- Если запрос (например, запрос A) используется в вычислении другого запроса (запроса B) в потоках данных, запрос B становится вычисляемой таблицей. Вычисляемые таблицы не могут ссылаться на локальные источники.

#### Подсистема вычислений:

- При использовании подсистемы вычислений приблизительно на 10% до 20 % начального увеличения времени приема данных.
  - Это применяется только к первому потоку данных, который находится в подсистеме вычислений, и считывает данные из источника данных.
  - Последующие потоки данных, использующие исходный поток данных, не влечет за собой ту же штрафную казнь.
- Только некоторые операции используют подсистему вычислений и используются только при использовании в связанной таблице или в качестве вычисляемой таблицы. Полный список операций доступен в [этой записи](#) блога.

#### Управление емкостью:

- Благодаря проектированию емкости Power BI premium имеют внутренний диспетчер ресурсов, который регулирует рабочие нагрузки разными способами, когда емкость выполняется на низком уровне памяти.
  1. Для потоков данных это давление регулирования уменьшает количество доступных контейнеров M.
  2. Объем памяти для потоков данных может быть установлен на 100 %, при этом контейнер с соответствующим размером для ваших размеров

данных, а рабочая нагрузка будет управлять количеством контейнеров соответствующим образом.

- Приблизительное количество контейнеров можно определить, разделив общую память, выделенную рабочей нагрузке, на объем памяти, выделенной контейнеру.

## Использование потока данных в наборах данных

- При создании набора данных в Power BI Desktop и публикации его в служба Power BI убедитесь, что учетные данные, используемые в Power BI Desktop для источника данных, являются теми же учетными данными, которые используются при публикации набора данных в службе.

1. Не удастся убедиться, что эти учетные данные совпадают с *ошибками ключа* при обновлении набора данных.

### ⚠ Примечание

Если структура потока данных изменена, например новый или переименованный столбец, набор данных не будет отображать изменения, а изменение также может привести к сбою обновления данных в службе Power BI набора данных до обновления в Power BI Desktop и повторной публикации.

## Потоки данных и именованные подключения

При использовании потоков данных с [именованными подключениями](#) применяются следующие ограничения:

- Можно создать только одно облачное подключение определенного пути и типа, например, можно создать только одно подключение SQL плюс к серверу или базе данных. Можно создать несколько подключений шлюза.
- Невозможно назвать или переименовать облачные источники данных; можно назвать или переименовать подключения шлюза.

## Ограничения ADLS

- ADLS недоступна в средах GCC, GCC High или DOD. Дополнительные сведения см. в разделе [Power BI для клиентов](#) государственных организаций США.
- Вы должны быть назначены владельцем ресурса из-за изменений в API ADLS 2-го поколения.
- Миграция подписок Azure не поддерживается, но для этого существует два варианта:
  - Первый подход: после миграции пользователь может отсоединить рабочие области и повторно подключить их. При использовании учетной записи уровня клиента необходимо отсоединить все рабочие области, а затем отсоединить ее на уровне клиента и повторно подключиться. Это может быть нежелательно для клиентов, которые не хотят удалять все их потоки данных или иметь множество рабочих областей.
  - Второй подход: если предыдущий подход не является возможным, отправьте запрос на поддержку, чтобы изменить идентификатор подписки в базе данных.
- ADLS не поддерживает большинство элементов в списке в [разделе "Каталоги и имена файлов"](#) статьи об именовании рабочих областей и именовании потока данных из-за следующих ограничений:
  - Power BI возвращает неисправную ошибку или позволяет выполнить процесс, но обновление завершится ошибкой.
- Подписки ADLS между клиентами не поддерживаются. AdLS, подключенные к Power BI, должны быть частью того же клиента Azure, который Power BI использует для Azure Active Directory (Azure AD).

## Типы данных потока данных

Типы данных, поддерживаемые в потоках данных, являются следующими:

Тип данных Mashup	Тип данных потока данных
Time	Time
Дата	Дата
Дата и время	Дата и время
DateTimeZone	DateTimeOffset
Логический	Логическое значение
Текст	Строка
Любое	Строка

Тип данных Mashup	Тип данных потока данных
Валюта	Decimal
Int8	Int64
Int16	Int64
Int32	Int64
Int64	Int64
Двойной	Двойной
Процентное отношение	Двойной
Одна	Двойной
Decimal	Двойной
Число	Двойной
Длительность	Не поддерживается
Binary	Не поддерживается
Функция	Не поддерживается
Таблицу	Не поддерживается
Список (List)	Не поддерживается
Запись	Не поддерживается
Тип	Не поддерживается
Действие	Не поддерживается
None	Не поддерживается
Null;	Не поддерживается

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- [Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Настройка и использование потока данных](#)

- Настройка хранилища потока данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения
- Функции потоков данных уровня "Премиум"
- ИИ с потоками данных
- Рекомендации по потокам данных

# Потоковая передача потоков данных (предварительная версия)

Статья • 27.04.2023

Организации хотят работать с данными по мере их поступления, а не через несколько дней или недель. Концепция Power BI проста: различия между пакетом, режимом реального времени и потоковой передачей должны исчезнуть. Пользователи должны иметь возможность работать со всеми данными, как только они станут доступны.

## 📘 Важно!

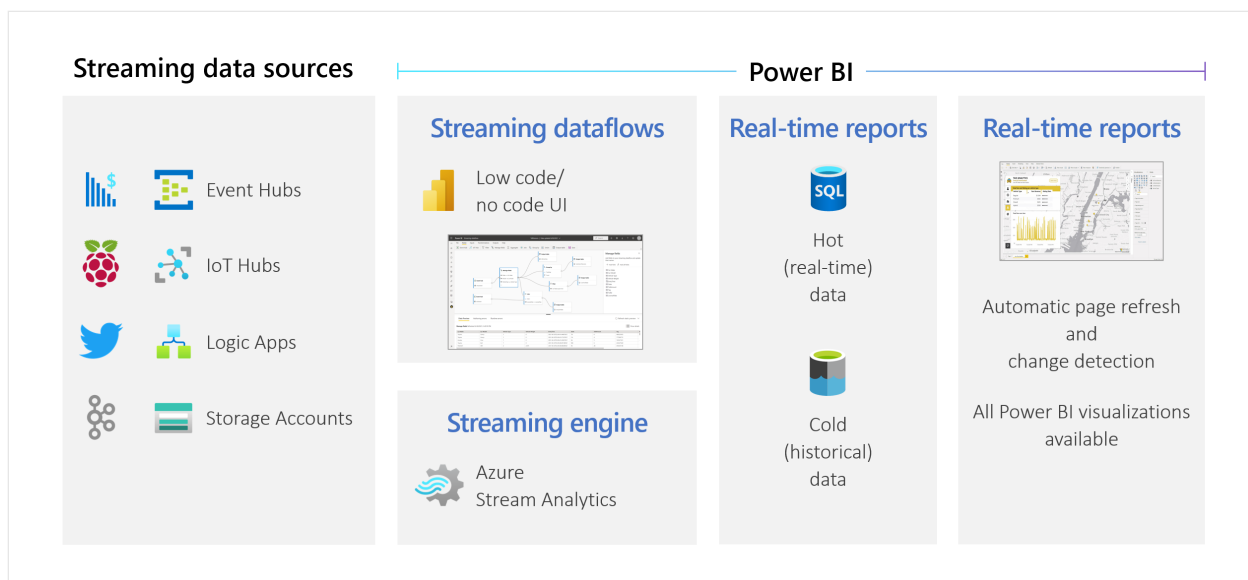
Потоки данных потоковой передачи прекращены и больше не доступны. [Azure Stream Analytics](#) объединила функции потоковых потоков данных. Дополнительные сведения о прекращении потоковой передачи см. в [объявлении о прекращении поддержки](#).

Аналитикам обычно требуется помощь технических специалистов в работе с источниками потоковых данных, подготовкой данных, сложными временными операциями и визуализацией данных в реальном времени. ИТ-отделы часто полагаются на системы, созданные по индивидуальному заказу, и на комбинацию технологий от различных поставщиков для своевременного анализа данных. Без этой сложности они не могут предоставить лицам, принимающим решения, информацию почти в реальном времени.

*Потоки данных потоковой передачи* позволяют авторам подключаться, принимать, объединять, моделировать и создавать отчеты на основе потоковой передачи данных практически в реальном времени непосредственно в служба Power BI. Служба позволяет выполнять операции без кода с перетаскиванием.

Вы можете сочетать и сопоставлять данные потоковой передачи с пакетными данными, если вам нужно использовать пользовательский интерфейс, включающий *представление схемы* для простого совместного использования данных. Последний созданный элемент — это поток данных, который можно использовать в режиме реального времени для создания высокоинтерактивных отчетов практически в реальном времени. Все возможности визуализации данных в Power BI работают с потоковыми данными так же, как с пакетными данными.





Пользователи могут выполнять операции подготовки данных, такие как объединения и фильтры. Они также могут выполнять агрегирование временных окон (например, переворачивание, скачкообразное переключение и окна сеанса) для групповых операций.

Для организаций потоки данных потоковой передачи в Power BI открывают следующие возможности:

- Уверенное принятие решений почти в реальном времени. Организации могут быть более гибкими и предпринимать осмысленные действия, основанные на самых свежих данных.
- Более демократичный доступ к потоковым данным. Организации могут сделать данные более доступными и более удобными для интерпретации с помощью решения без кода, и эта доступность сокращает ИТ-ресурсы.
- Ускорьте время получения аналитических сведений с помощью комплексного решения для аналитики потоковой передачи с интегрированным хранилищем данных и бизнес-аналитикой.

Потоки потоковых данных поддерживают DirectQuery и [автоматическое обнаружение обновления/изменения страницы](#). Эта поддержка позволяет пользователям создавать отчеты, которые обновляются практически в режиме реального времени с точностью до секунды, используя любой визуальный элемент, доступный в Power BI.

## Требования

Прежде чем создавать свой первый поток потоковых данных, убедитесь, что вы соответствуете всем следующим требованиям.

- Чтобы создать и запустить поток потоковых данных, вам потребуется рабочая область, которая является частью лицензии *Премиум емкости* или *Премиум на пользователя (PPU)* .

**ⓘ Важно!**

Если вы используете лицензию PPU и хотите, чтобы другие пользователи использовали отчеты, созданные с потоками потоковых данных, которые обновляются в реальном времени, им также потребуется лицензия PPU. Затем они могут использовать отчеты с той же частотой обновления, которую вы установили, если это обновление выполняется быстрее, чем каждые 30 минут.

- Включите потоки данных для вашего клиента. Дополнительные сведения см. в разделе [Включение потоков данных в Power BI Premium](#).
- Чтобы потоки потоковых данных работали в вашей Премиум емкости, необходимо включить [расширенное ядро вычислений](#). Механизм включен по умолчанию, но администраторы мощности Power BI могут отключить его. Если это так, обратитесь к администратору, чтобы включить его.

[Расширенная подсистема вычислений](#) доступна только в версии Premium P или Embedded A3 и большей емкости. Чтобы использовать потоки данных потоковой передачи, вам потребуется либо PPU, емкость Premium P любого размера, либо встроенная емкость A3 или больше. Дополнительные сведения о SKU Премиум и их спецификациях см. в разделе [Емкость и SKU во встроенной аналитике Power BI](#).

- Чтобы создавать отчеты, которые обновляются в режиме реального времени, убедитесь, что администратор (емкость или Power BI для PPU) включил автоматическое обновление страницы. Также убедитесь, что администратор разрешил минимальный интервал обновления, соответствующий вашим потребностям. Дополнительные сведения см. в разделе [Автоматическое обновление страницы в Power BI](#).

## Создание потока данных потоковой передачи

Как и обычный поток данных, поток данных потоковой передачи представляет собой коллекцию сущностей (таблиц), создаваемых и управляемых в рабочих

областях службы Power BI. Таблица — это набор полей, которые используются для хранения данных, как и таблица в базе данных.

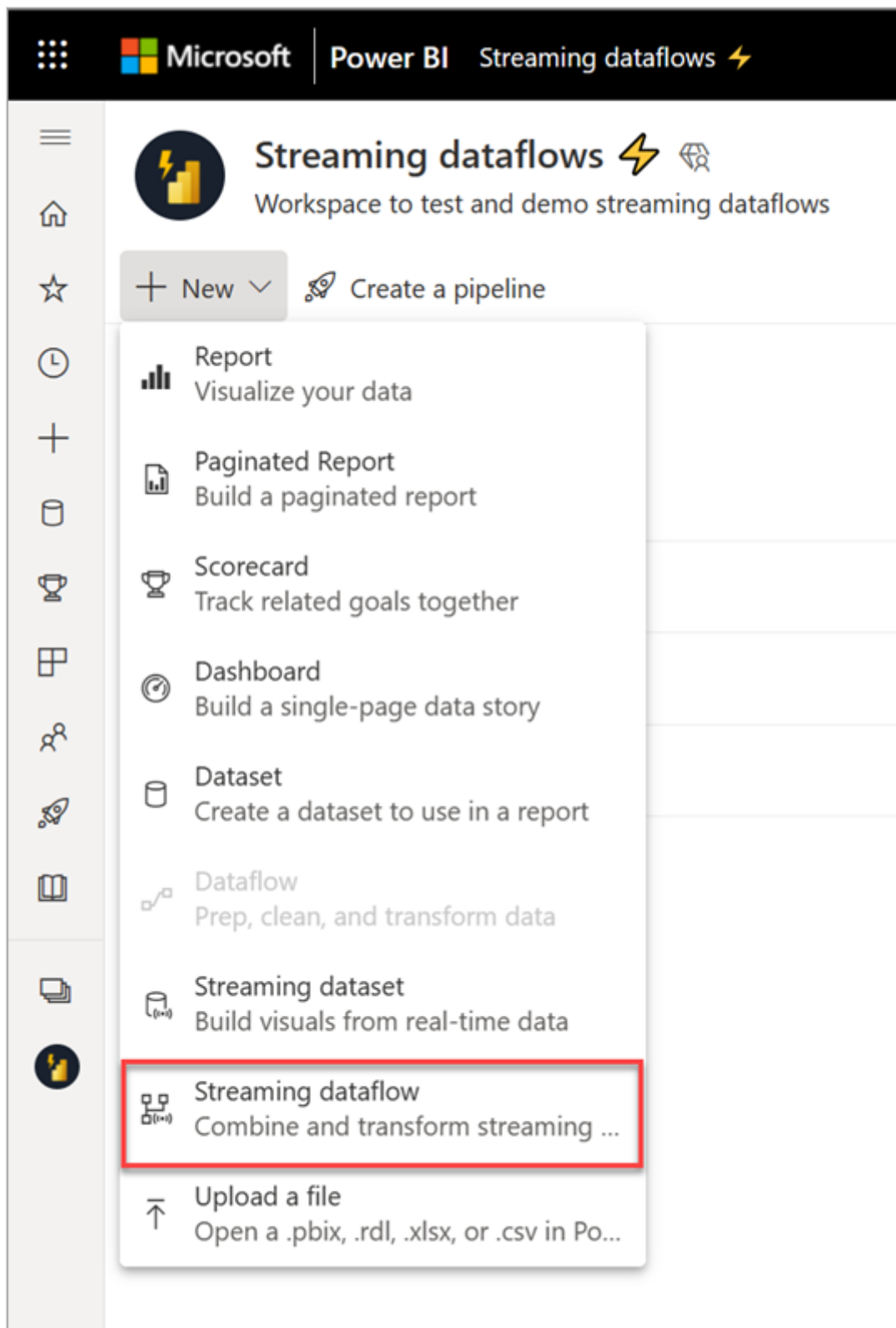
Вы можете добавлять и редактировать таблицы в потоке данных прямо из рабочей области, в которой был создан поток данных. Основное отличие от обычных потоков данных заключается в том, что вам не нужно беспокоиться об обновлениях или частоте. Из-за характера потоковой передачи данных поступает непрерывный поток. Обновление будет постоянным или бесконечным, если вы его не остановите.

#### ⓘ Примечание

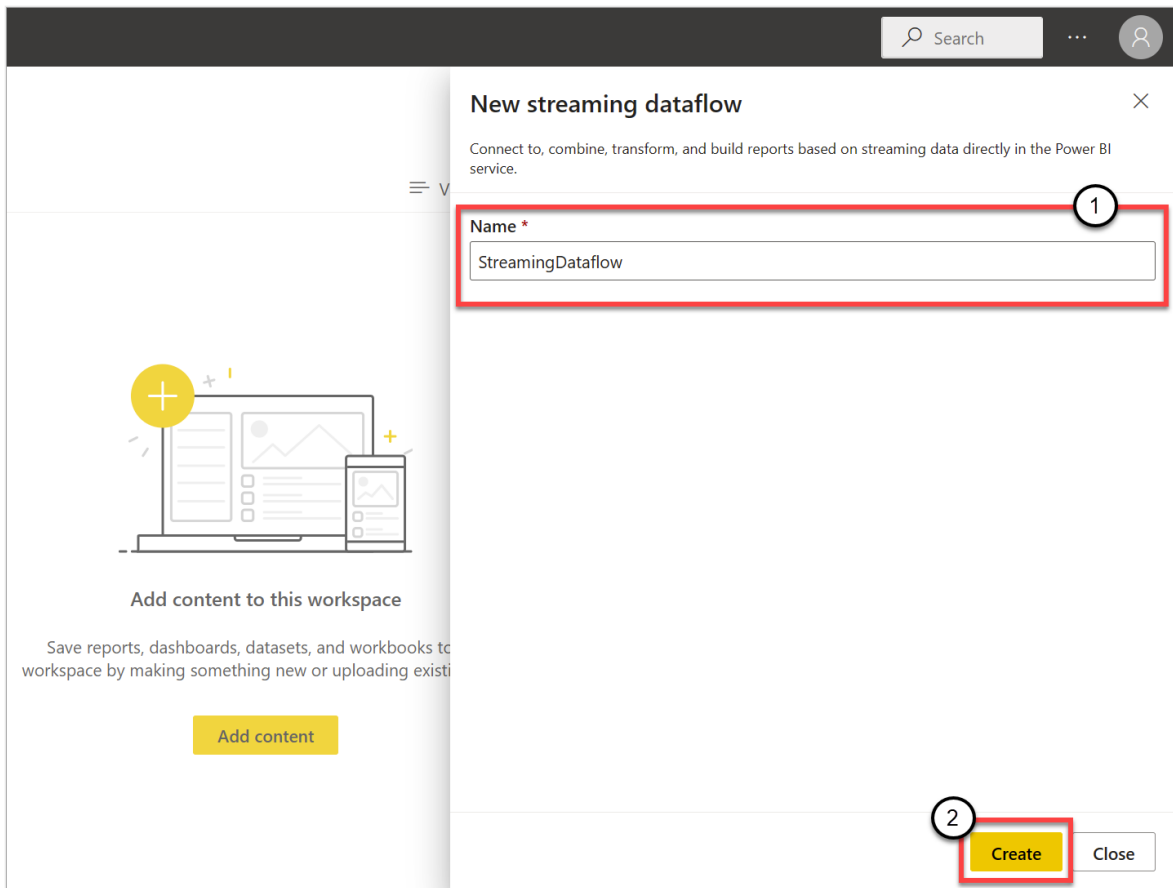
В одной рабочей области может быть только один тип потока данных. Если у вас уже есть обычный поток данных в рабочем пространстве Премиум, вы не сможете создать поток потоковых данных (и наоборот).

Чтобы создать поток потоковых данных

1. Откройте службу Power BI в браузере, а затем выберите рабочую область с поддержкой Премиум. (Потоки данных потоковой передачи, такие как обычные потоки данных, недоступны в **моей рабочей области**.)
2. Выберите раскрывающееся меню **Создать**, а затем выберите **Поток данных потоковой передачи**.



3. На открывшейся боковой панели вы должны назвать свой поток потоковых данных. Введите имя в поле **Имя** (1), а затем выберите **Создать** (2).



Появится пустая диаграмма потоковых потоков данных.

На следующем снимке экрана показан законченный поток данных. Он выделяет все разделы, доступные для разработки в пользовательском интерфейсе потокового потока данных.

CarModel	EntryTime	State	TollAmount	Tag	TollId	LicensePlate
["Make":"Ford","Model":"Focus","VehicleT...	2021-07-14T07:29:56.9220839Z	PA	6	616684048	4	VMI 5939
["Make":"Toyota","Model":"4x4","VehicleT...	2021-07-14T07:29:56.8810839Z	WA	6	567397921	1	IIV 2643
["Make":"Mac","Model":"Granite","Vehicle...	2021-07-14T07:29:56.6880839Z	PA	22	516679363	3	LGX 5141
["Make":"Mac","Model":"Granite","Vehicle...	2021-07-14T07:29:56.6380839Z	OR	21	633098591	3	MNI 7479
["Make":"Ford","Model":"Focus","VehicleT...	2021-07-14T07:29:56.6360839Z	CT	6	745654744	2	UQW 8916
["Make":"Ford","Model":"Taurus","VehicleT...	2021-07-14T07:29:56.1040575Z	AL	4	507214372	1	OIO 8881
["Make":"Honda","Model":"Accord","Vehic...	2021-07-14T07:29:55.9110575Z	OR	4	934475456	1	AVS 5001

1. **Лента.** Разделы на ленте следуют порядку «классического» аналитического процесса: входные данные (также известные как источники данных),

преобразования (поточковые операции ETL), выходы и кнопка для сохранения вашего прогресса.

2. **Представление схемы.** Это представление представляет собой графическое представление потока данных, от входных данных до операций и выходных данных.
3. **Боковая панель.** В зависимости от того, какой компонент выбран в представлении схемы, у вас есть параметры для изменения каждого входного, преобразования или вывода.
4. **Вкладки для предварительного просмотра данных, ошибок разработки и ошибок среды выполнения.** Для каждого показанного карта предварительного просмотра данных отображаются результаты для этого шага (в реальном времени для входных данных и по запросу для преобразований и выходных данных).

Этот раздел также приводит сводку ошибок и предупреждений, которые могут возникнуть при разработке ваших потоков. При выборе каждой ошибки или предупреждения выбирается это преобразование. Кроме того, у вас есть доступ к ошибкам времени выполнения после запуска потока данных, например к отброшенным сообщениям.

Вы всегда можете минимизировать этот раздел потоковых потоков данных, щелкнув стрелку в правом верхнем углу.

Поток потоковых данных состоит из трех основных компонентов: *поточковые входы*, *преобразования* и *выходы*. Этих компонентов может быть сколько угодно. Можно иметь множество входов, параллельные ветви с множеством преобразований и множество выходов.

## Добавить потоковый ввод

Чтобы добавить потоковый ввод, выберите значок на ленте и укажите информацию, необходимую для его настройки на боковой панели. По состоянию на июль 2021 года предварительная версия потоковых потоков данных поддерживает [Центры событий Azure](#) и [Центр Интернета вещей Azure](#) в качестве входных данных.

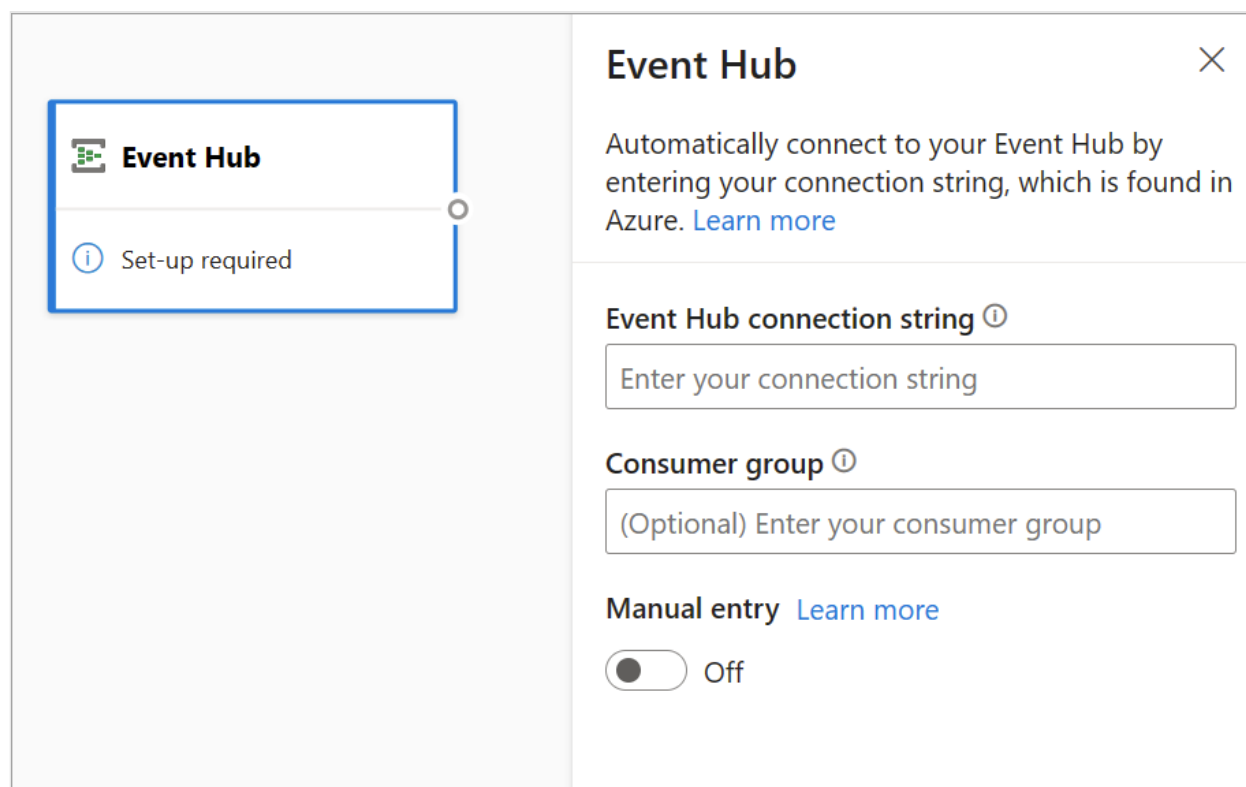
Центры событий Azure и службы Центр Интернета вещей Azure построены на общей архитектуре, чтобы облегчить быстрый и масштабируемый прием и использование событий. Центр Интернета вещей, в частности, адаптирован как

центральный концентратор сообщений для связи в обоих направлениях между IoT-приложением и подключенными к нему устройствами.

## Центры событий Azure

Центры событий Azure представляют собой платформу потоковой передачи больших данных и службу приема событий. Она может получать и обрабатывать миллионы событий в секунду. Данные, отправляемые в концентратор событий, можно преобразовать и сохранить с помощью любого поставщика аналитики в режиме реального времени, а также с помощью адаптеров пакетной обработки или хранилища.

Чтобы настроить концентратор событий в качестве входа для потоковых потоков данных, выберите значок **Концентратор событий**. Карточка появляется в представлении схемы, включая боковую панель для ее конфигурации.



**Event Hub** ✕

Automatically connect to your Event Hub by entering your connection string, which is found in Azure. [Learn more](#)

**Event Hub connection string** ⓘ

**Consumer group** ⓘ

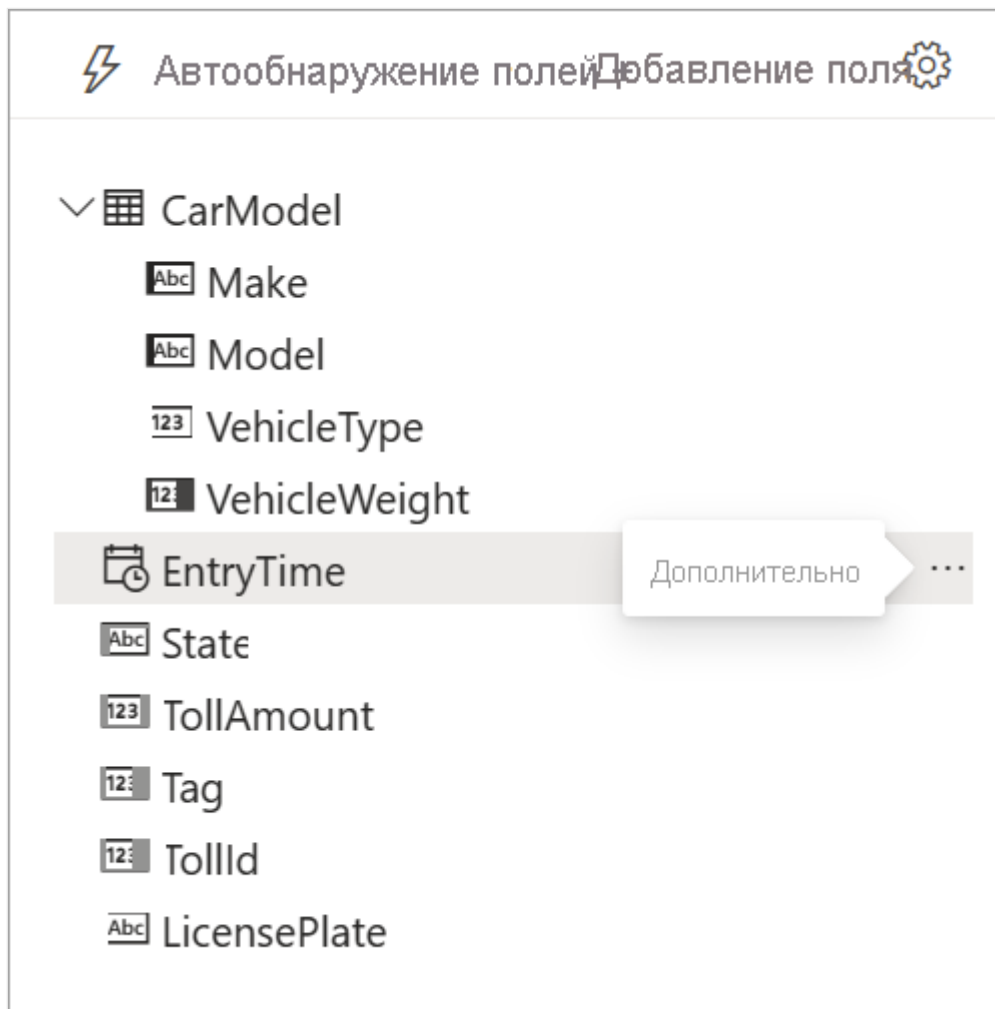
**Manual entry** [Learn more](#)

Off

У вас есть возможность вставить строку подключения Центров событий. Потоки потоковых данных заполняют всю необходимую информацию, включая необязательную группу потребителей (по умолчанию это **\$Default**). Если вы хотите ввести все поля вручную, можно включить переключатель ручной записи, чтобы отобразить их. Дополнительные сведения см. в статье [Получение строки подключения для Центров событий](#).

После настройки учетных данных Центров событий и выбора **Подключить** вы можете добавить поля вручную, используя + **Добавить поле**, если вы знаете имена

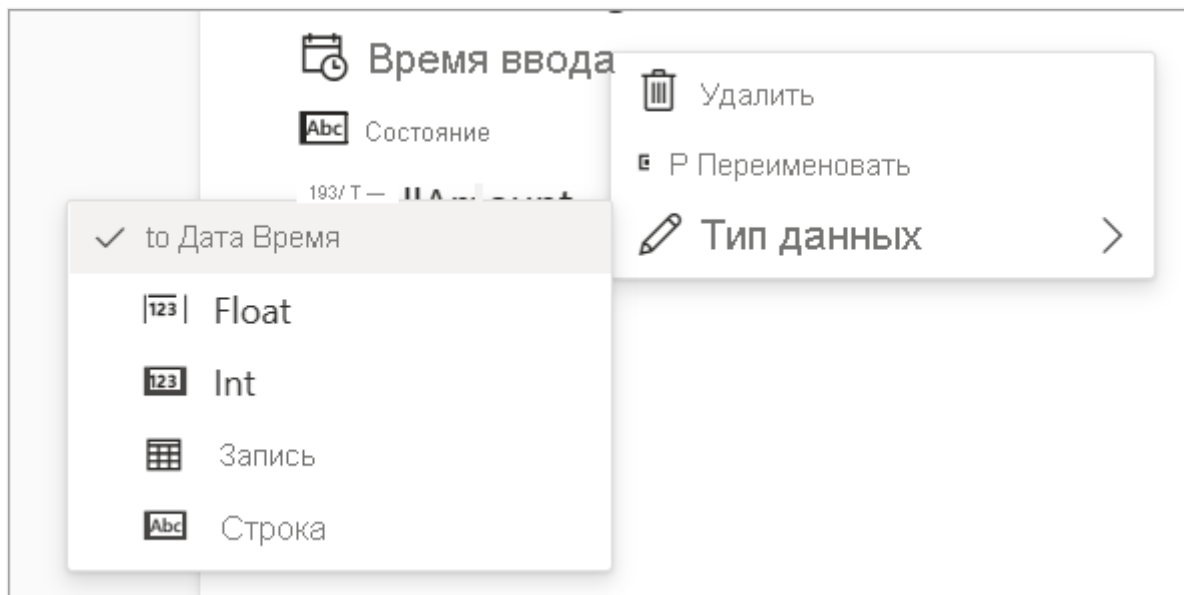
полей. Кроме того, можно автоматически обнаруживать поля и типы данных на основе образца входящих сообщений. Выберите **Автоопределить поля**. Выбор значка шестеренки позволяет при необходимости редактировать учетные данные.



Когда потоки данных обнаруживают поля, их можно увидеть в списке. Кроме того, в таблице **Предварительного просмотра данных** в представлении схемы есть динамический предварительный просмотр входящих сообщений.

Вы всегда можете изменить имена полей, удалить или изменить тип данных, выбрав дополнительные параметры (...) рядом с каждым полем. Вы также можете раскрывать, выбирать и редактировать любые вложенные поля входящих сообщений, как показано на следующем изображении.

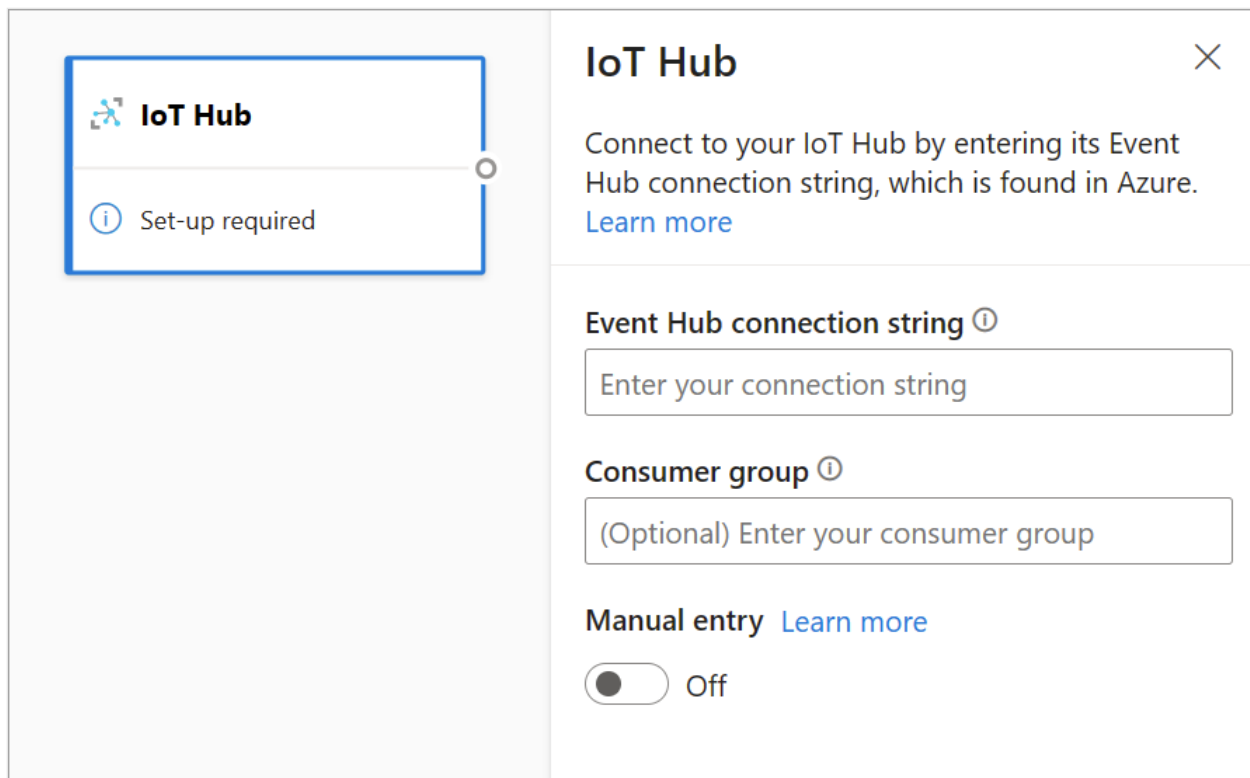




## Центр Интернета вещей Azure

Центр Интернета вещей — это управляемая служба, размещенная в облаке. Он действует как центральный концентратор сообщений для связи в обоих направлениях между приложением IoT и подключенными к нему устройствами. Вы можете надежно и безопасно подключить миллионы устройств и их серверные решения. К концентратору Интернета вещей можно подключить практически любое устройство.

Конфигурация Центра Интернета вещей аналогична конфигурации Центров событий из-за их общей архитектуры. Но есть некоторые различия, в том числе где найти строку подключения, совместимую с Центрами событий, для встроенной конечной точки. Дополнительные сведения см. [в статье Чтение сообщений с устройства в облако из встроенной конечной точки](#).



**IoT Hub** ✕

Connect to your IoT Hub by entering its Event Hub connection string, which is found in Azure. [Learn more](#)

**Event Hub connection string** ⓘ

Enter your connection string

**Consumer group** ⓘ

(Optional) Enter your consumer group

**Manual entry** [Learn more](#)

Off

После вставки строки подключения для встроенной конечной точки все функции по выбору, добавлению, автоопределению и редактированию полей, поступающих из Центра Интернета вещей, такие же, как и в Центрах событий. Вы также можете изменить учетные данные, щелкнув значок шестеренки.

### 💡 Совет

Если у вас есть доступ к Центрам событий или Центр Интернета вещей в портал Azure организации и вы хотите использовать их в качестве входных данных для потока потоковой передачи данных, строки подключения можно найти в следующих расположениях:

Для Центров событий:

1. В разделе **Аналитика** выберите **Все службы > Центры событий**.
2. Выберите **Пространство имен концентраторов событий > Сущности/ Центры событий**, а затем выберите имя концентратора событий.
3. В списке **Политики общего доступа** выберите политику.
4. Выберите **Копировать в буфер обмена** рядом с полем **Строка подключения — первичный ключ**.

Для Центра Интернета вещей:

1. В разделе **Интернет вещей** выберите **Все службы > Центры Интернета вещей**.

2. Выберите центр Интернета вещей, к которому вы хотите подключиться, а затем выберите **Встроенные конечные точки**.
3. Выберите **Копировать в буфер обмена** рядом с конечной точкой, совместимой с Центрами событий.

При использовании потоковых данных из Центров событий или Центра Интернета вещей у вас есть доступ к следующим полям времени метаданных в потоке потоковых данных.

- **EventProcessedUtcTime**: дата и время обработки события.
- **EventEnqueuedUtcTime**: дата и время получения события.

Ни то из этих полей не отображается в предварительном просмотре входных данных. Необходимо добавить их вручную.

## Хранилище BLOB-объектов

Хранилище BLOB-объектов Azure — это решение корпорации Майкрософт для хранения объектов в облаке. Хранилище BLOB-объектов оптимизировано для хранения огромных объемов неструктурированных данных. Неструктурированные данные — это данные, которые не соответствуют определенной модели данных или определению, например текстовых или двоичных данных.

Blob-объекты Azure можно использовать в качестве потокового или ссылочного входного данных. Поточные BLOB-объекты проверяются каждую секунду на наличие обновлений. В отличие от потокового BLOB-объекта, ссылочный BLOB-объект загружается только в начале обновления. Это статические данные, которые не должны изменяться, и рекомендуемое [ограничение](#) для статических данных составляет 50 МБ или меньше.

Power BI ожидает, что эталонные BLOB-объекты будут использоваться вместе с источниками потоковой передачи, например через JOIN. Таким образом, поток данных потоковой передачи со ссылочным BLOB-объектом также должен иметь источник потоковой передачи.

Конфигурация больших двоичных объектов Azure немного отличается от конфигурации узла Центры событий Azure. Чтобы найти строку подключения к BLOB-объекту Azure, см. [раздел Просмотр ключей доступа к учетной записи](#).

**Streaming Blob** ...

Set-up required

### Streaming blob

Update your blob connection by entering your connection string, which is found in Azure. [Learn more](#)

**Azure storage connection string** ⓘ

**Container**

**Directory path pattern** ⓘ

**Serialization**

**Date pattern**

**Time pattern (Optional)**

Update Cancel

После ввода строки подключения к БОЛЬШОМУ двоичному объекту необходимо указать имя контейнера. Кроме того, необходимо ввести шаблон пути в каталоге, чтобы получить доступ к файлам, которые вы хотите задать в качестве источника для потока данных.

Для потоковой передачи больших двоичных объектов шаблон пути к каталогу должен представлять собой динамическое значение. Дата должна быть частью пути к файлу большого двоичного объекта, на который ссылается {date}. Кроме того, звездочка (\*) в шаблоне пути, например {date}/{time}/\*.json, не поддерживается.

Например, если у вас есть большой двоичный объект с именем ExampleContainer, в котором хранятся вложенные JSON-файлы, где первый уровень — это дата создания, а второй — час создания (гггг-мм-дд/ч), то входные данные контейнера будут "ExampleContainer". Шаблон пути к каталогу будет иметь вид "{date}/{time}", в котором можно изменить шаблон даты и времени.

## Container

## Directory path pattern ⓘ

## Serialization



## Date pattern

После подключения большого двоичного объекта к конечной точке все функции для выбора, добавления, автоматического определения и редактирования полей, поступающих из BLOB-объектов Azure, будут теми же, что и в Центрах событий. Вы также можете изменить учетные данные, щелкнув значок шестеренки.

Часто при работе с данными в режиме реального времени данные сжаты, а для представления объекта используются идентификаторы. Возможный вариант использования больших двоичных объектов также может быть в качестве эталонных данных для источников потоковой передачи. Эталонные данные позволяют объединять статические данные с потоковыми данными, чтобы расширить потоки для анализа. Краткий пример того, когда эта функция была бы полезна, — если бы вы устанавливали датчики в разных универсамах, чтобы измерить, сколько людей входит в магазин в данный момент времени. Как правило, идентификатор датчика необходимо объединить в статическую таблицу, чтобы указать, в каком универсаме и в каком расположении находится датчик. Теперь с помощью эталонных данных можно объединить эти данные на этапе приема, чтобы было проще увидеть, какое хранилище имеет наибольший объем выходных данных пользователей.

### ⓘ Примечание

Задание потоковых потоков данных каждую секунду извлекает данные из хранилища BLOB-объектов Azure или входных данных ADLS 2-го поколения, если файл BLOB-объектов доступен. В случае, если этот файл недоступен, применяется экспоненциально увеличивающаяся задержка с максимальным значением, равным 90 секундам.

## Типы данных

Доступные типы данных для полей потоковых потоков данных:

- **DateTime**: поле даты и времени в формате ISO
- **Float**: десятичное число
- **Int**: целое число
- **Record**: вложенный объект с несколькими записями
- **Строка**: Текст

### ⓘ Важно!

Типы данных, выбранные для потокового ввода, имеют важные последствия для вашего потокового потока данных. Выберите тип данных как можно раньше в потоке данных, чтобы избежать необходимости останавливать его позже для редактирования.

## Добавить преобразование потоковых данных

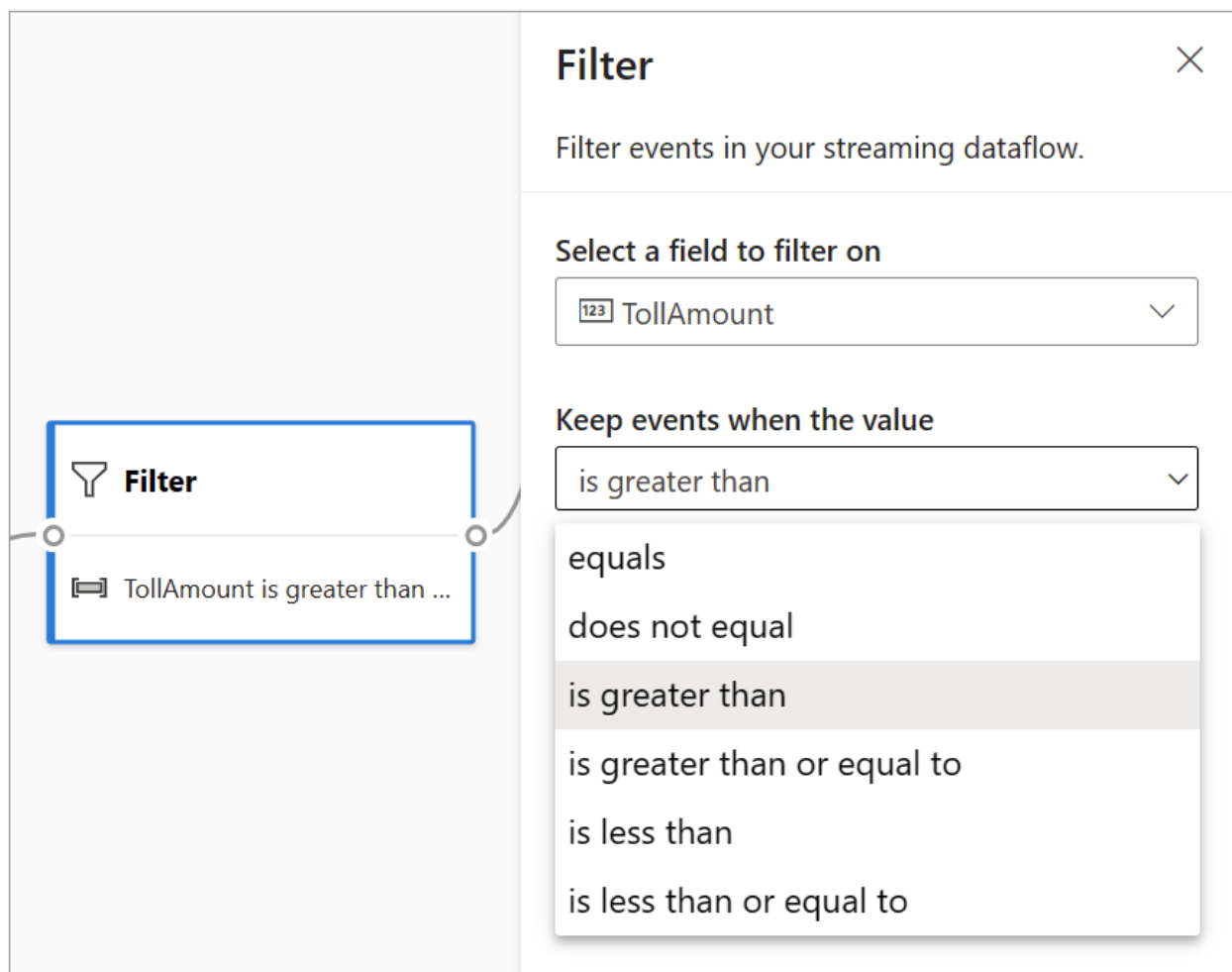
Преобразования потоковых данных по своей сути отличаются от преобразований пакетных данных. Почти все данные потоковой передачи имеют компонент времени, который влияет на все связанные задачи подготовки данных.

Чтобы добавить преобразование потоковых данных в поток данных, щелкните значок преобразования на ленте для этого преобразования. Соответствующий карта отображается в представлении схемы. После того как вы выберете его, вы увидите боковую панель для этого преобразования, чтобы настроить его.

По состоянию на июль 2021 года потоки потоковых данных поддерживают следующие преобразования потоковой передачи.

## Filter

Используйте преобразование **Фильтр** для фильтрации событий на основе значения поля во входных данных. В зависимости от типа данных (число или текст) преобразование сохраняет значения, соответствующие выбранному условию.



**Filter** ✕

Filter events in your streaming dataflow.

Select a field to filter on

Keep events when the value

- equals
- does not equal
- is greater than
- is greater than or equal to
- is less than
- is less than or equal to

### ⓘ Примечание

Внутри каждой карты вы увидите информацию о том, что еще нужно для того, чтобы преобразование было готово. Например, когда вы добавляете новую карту, вы увидите сообщение «Требуется настройка». Если вам не хватает соединителя узла, вы увидите сообщение «Ошибка» или «Предупреждение».

## Управление полями

Преобразование **Управление полями** позволяет добавлять, удалять или переименовывать поля, поступающие из ввода или другого преобразования. Настройки на боковой панели дают вам возможность добавить новое, выбрав **Добавить поле** или добавив все поля сразу.

**Manage fields**

Add fields to your streaming dataflow and update their names.

+ Add field ⚡ Add all fields

- CarModel
- EntryTime
- State
- TollAmount
- Tag
- TollId
- LicensePlate

Remove

Edit

### 💡 Совет

После настройки карты представление схемы дает вам представление о настройках самой карты. Например, в области **Управление полями** на предыдущем изображении вы можете увидеть первые три управляемых поля и присвоенные им новые имена. На каждой карте есть соответствующая информация.

## Статистическое

Вы можете использовать преобразование **Агрегат** для вычисления агрегирования (**Sum**, **Minimum**, **Maximum** или **Average**) каждый раз, когда в течение определенного периода времени происходит новое событие. Эта операция также позволяет фильтровать или сегментировать агрегат на основе других измерений в данных. В одном преобразовании может быть один или несколько агрегатов.

Чтобы добавить агрегирование, щелкните значок преобразования. Затем подключите входные данные, выберите агрегирование, добавьте все измерения фильтра или среза и выберите период времени, в течение которого требуется вычислить агрегирование. В этом примере вычисляется сумма платных сборов по состоянию, из которого находится транспортное средство за последние 10 секунд.



Агрегирование

Вычислять агрегат (сумму или среднее значение) при каждом возникновении нового события.

+ Добавить агрегатную функцию

Сумма TollAmount

Агрегирование

Сумма

Поле

TollAmount

Фильтровать по

ABC Штат

Агрегировать значения за последние

10 секунд

Чтобы добавить еще одно агрегирование к тому же преобразованию, выберите **Добавить агрегатную функцию**. Помните, что фильтр или срез применяется ко всем агрегатам в преобразовании.

## Join

Используйте преобразование **Объединение**, чтобы объединить события из двух входов на основе выбранных пар полей. Если не выбрать пару полей, соединение будет основано на времени по умолчанию. По умолчанию это преобразование отличается от пакетного.

Как и в случае с обычными соединениями, у вас есть разные варианты логики соединения:

- **Внутреннее соединение:** включайте только записи из обеих таблиц, в которых совпадает пара. В этом примере номерной знак соответствует обоим входам.
- **Левое внешнее соединение:** Включить все записи из левой (первой) таблицы и только записи из второй, которые соответствуют паре полей. Если совпадения нет, поля из второго входного значения будут пустыми.

Чтобы выбрать тип соединения, щелкните значок предпочтительного типа на боковой панели.

Затем выберите период времени, в течение которого нужно вычислить соединение. В этом примере соединение вычисляется за последние 10 секунд. Помните, что чем дольше период, тем реже выходные данные и чем больше ресурсов обработки вы используете для преобразования.

По умолчанию включены все поля из обеих таблиц. Префиксы слева (первый узел) и справа (второй узел) в выходных данных помогают различать источник.

The image shows a data processing pipeline configuration. On the left, two 'Event Hub' components are connected to a central 'Join' component. The top Event Hub is labeled 'entriestream' and the bottom one 'exitstream'. The 'Join' component is configured with 'Inner' join type and the condition 'LicensePlate == LicensePlate'. On the right, a configuration panel for the 'Join' component is visible. It includes a description: 'Combine events from two inputs based on the field pairs you select. If you don't select a field pair, the join will be based on time.' Below this, there is an 'Add field pair' button and a 'Field pairs' section with two dropdown menus, both set to 'LicensePlate'. The 'Settings' section shows the 'Type' as 'Inner' (selected) and 'Left outer', and a 'Join all events within the last \*' section with a value of '10' and a unit of 'Second'.

## Group by

Используйте преобразование **Группировать по** для вычисления агрегатов по всем событиям в пределах определенного временного окна. Вы можете выполнять группирование по значениям в одном или нескольких полях. Это похоже на преобразование **Агрегирования**, но предоставляет больше возможностей для агрегирования. Он также включает более сложные параметры временного окна. Так же как и в случае с **Агрегированием**, вы можете добавить более одного агрегирования для каждого преобразования.

В этом преобразовании доступны следующие агрегаты: **Average, Count, Maximum, Minimum, Percentile** (непрерывный и дискретный), **Standard Deviation, Sum** и **Variance**.

Чтобы настроить это преобразование

1. Выберите желаемое агрегирование.

2. Выберите поле, для которого требуется выполнить статистическую обработку.
3. Выберите необязательное поле для группировки, если вы хотите получить агрегированный расчет по другому измерению или категории (например, по состоянию).
4. Выберите функцию для временных окон.

Чтобы добавить еще одно агрегирование к тому же преобразованию, выберите **Добавить агрегатную функцию**. Помните, что поле **Группировать по** и оконная функция применяются ко всем агрегатам в преобразовании.

Группировать по

Вычислять агрегаты для всех событий в пределах определенного интервала времени с возможностью по значениям в одном или нескольких полях.

+ Добавить агрегатную функцию

**Агрегаты**

Количество LicensePlate

Тип агрегата  
Количество

Поле  
LicensePlate

**Параметры**

Группировать агрегаты по (необязательно)  
Выберите поле

Временное окно Подробнее  
Переверачивающееся

Длительность  
10 секунд

Смещение  
Интервал времени МС

Отметка времени для конца временного окна предоставляется как часть вывода преобразования для справки.

В следующем разделе этой статьи объясняется каждый тип временного окна, доступный для этого преобразования.

## Union

Используйте преобразование **Объединение** для соединения двух или более входов для добавления событий с общими полями (с тем же именем и типом данных) в одну таблицу. Поля, которые не соответствуют, удаляются и не включаются в выходные данные.

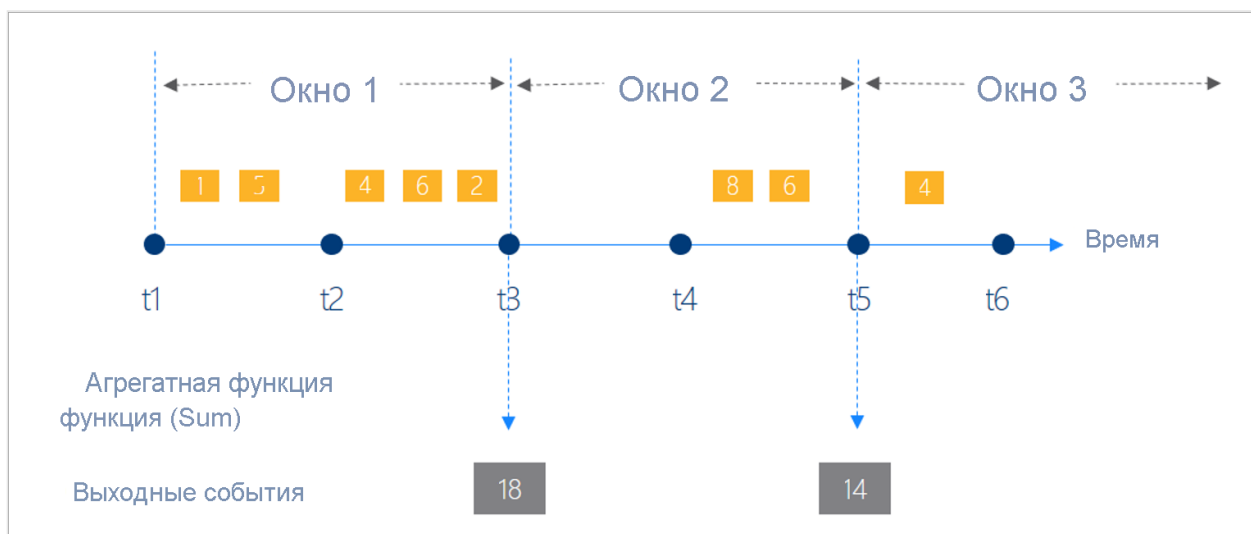
## Настройка функций временного окна

Временные окна — одна из самых сложных концепций потоковой передачи данных. Эта концепция лежит в основе потоковой аналитики.

С потоковыми потоками данных вы можете настроить временные окна при агрегировании данных в качестве опции для преобразования **Группировать по**.

### ⓘ Примечание

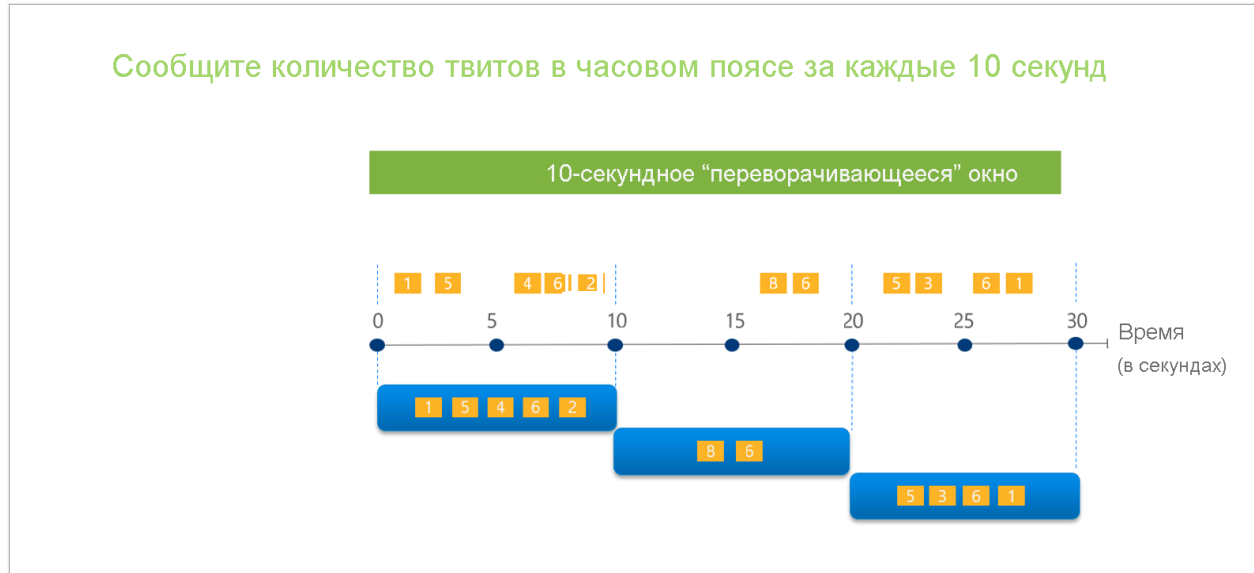
Имейте в виду, что все выходные результаты для оконных операций рассчитываются в конце временного окна. Результатом окна будет отдельное событие, основанное на агрегатной функции. Это событие будет иметь отметку времени конца окна, и все оконные функции определены с фиксированной длиной.



На выбор предлагается пять видов временных окон: вращающийся, скачкообразный, скользящий, сеанс и моментальный снимок.

## "Переворачивающееся" окно

Акробатика — наиболее распространенный тип временного окна. Ключевые характеристики переворачивающихся окон заключаются в том, что они повторяются, имеют одинаковую продолжительность и не перекрываются. Событие не может принадлежать более чем одному переворачивающемуся окну.



Когда вы настраиваете переворачивающееся окно в потоковых потоках данных, вам необходимо указать продолжительность окна (в данном случае то же самое для всех окон). Вы также можете указать необязательное смещение. По умолчанию переворачивающиеся окна включают конец окна и исключают начало. Вы можете использовать этот параметр, чтобы изменить это поведение, включить события в начало окна и исключить те, которые находятся в конце.

Временное окно [Подробнее](#)

Переворачивающееся

Длительность

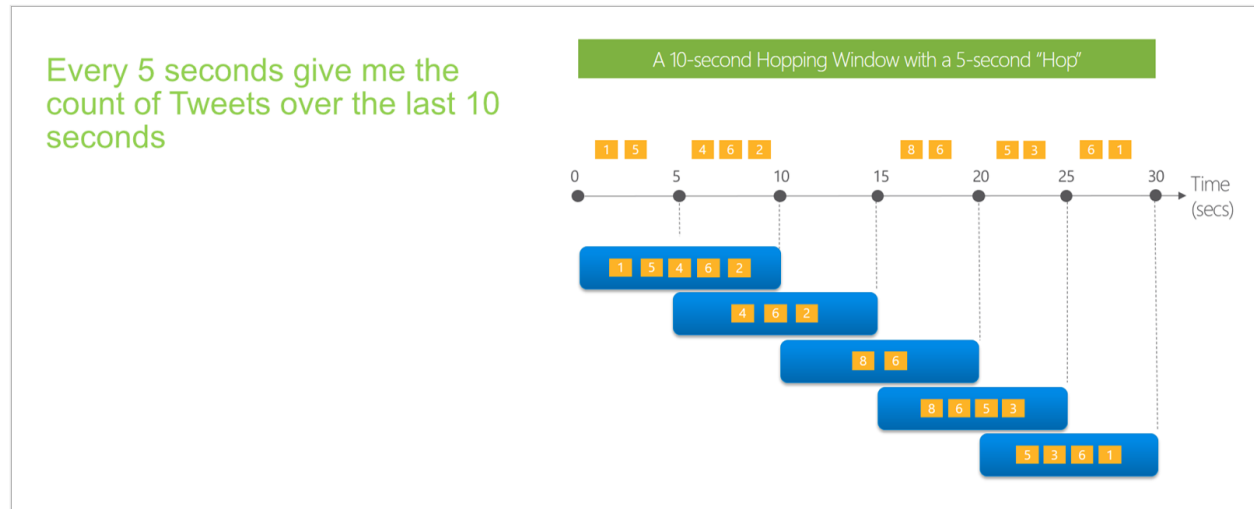
5 С

Смещение

Интервал времени МС

## "Прыгающее" окно

"Прыгающие" окна — это окна, которые делают "прыжок" во времени вперед на фиксированный период. Вы можете думать о них как о вращающихся окнах, которые могут перекрываться и выходить чаще, чем размер окна. События могут принадлежать более чем одному набору результатов для окна скачкообразного изменения. Чтобы сделать окно скачкообразного перехода таким же, как и вращающееся окно, вы можете указать размер скачка таким же, как размер окна.



Когда вы настраиваете окно скачкообразного изменения в потоковых потоках данных, вам необходимо указать продолжительность окна (так же, как и в случае с переворачивающимися окнами). Вам также необходимо указать размер прыжка, который сообщает потокам потоковых данных, как часто вы хотите, чтобы агрегация рассчитывалась для определенной продолжительности.

Параметр `offset` также доступен в прыгающих окнах по той же причине, что и в переворачивающихся окнах. Он определяет логику включения и исключения событий для начала и конца прыгающего окна.

Временное окно Подробнее

Прыгающие ▾

Размер прыжка

5 секунд ▾

Длительность

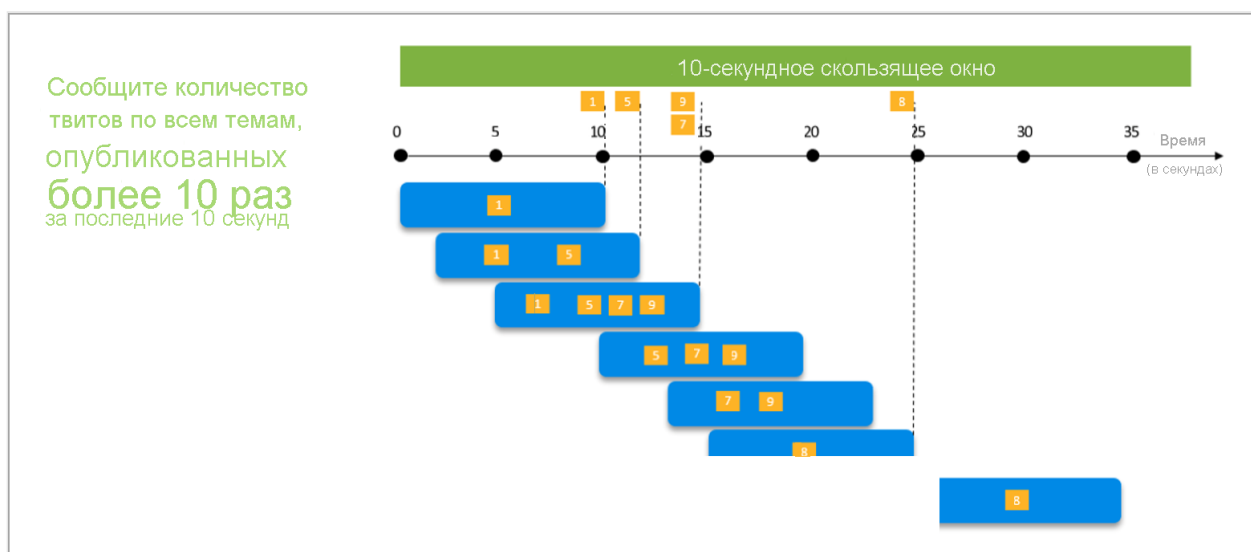
10 секунд ▾

Смещение

0 секунд ▾

## "Скользящее" окно

Скользящие окна, в отличие от переворачивающихся или скачкообразных окон, вычисляют агрегирование только для моментов времени, когда содержимое окна действительно изменяется. Когда событие входит в окно или выходит из него, вычисляется агрегирование. Таким образом, у каждого окна есть по меньшей мере одно событие. Подобно перескакивающим окнам, события могут принадлежать более чем одному скользящему окну.



Единственный параметр, который вам нужен для скользящего окна, — это продолжительность, потому что сами события определяют, когда окно запускается. Логика смещения не требуется.

Временное окно Подробнее

Скользящие

Длительность

10

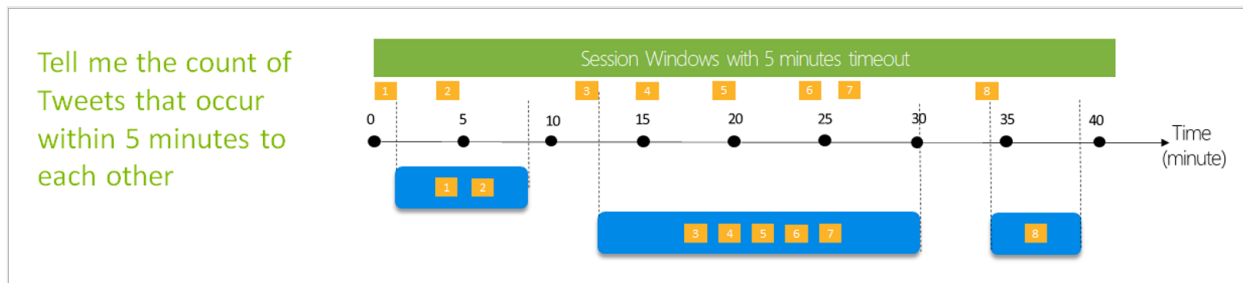
секунд

## "Сеансовое" окно

"Сеансовое" окно — это наиболее сложный тип. Они группируют события, которые происходят в одинаковое время, отфильтровывая периоды времени, по которым нет данных. Для этого окна необходимо указать следующее:

- Тайм-аут: сколько ждать, если нет новых данных.
- Максимальная продолжительность: самый длительный период, который вычисляется агрегатом, если данные продолжают поступать.

Вы также можете определить раздел, если хотите.



Окно сеанса настраивается непосредственно в боковой области для преобразования. Если вы предоставите раздел, агрегация будет группировать события вместе только для одного и того же ключа.



Временное окно Подробнее

Сеанс

Максимальная длительность

10 МИН

Время ожидания

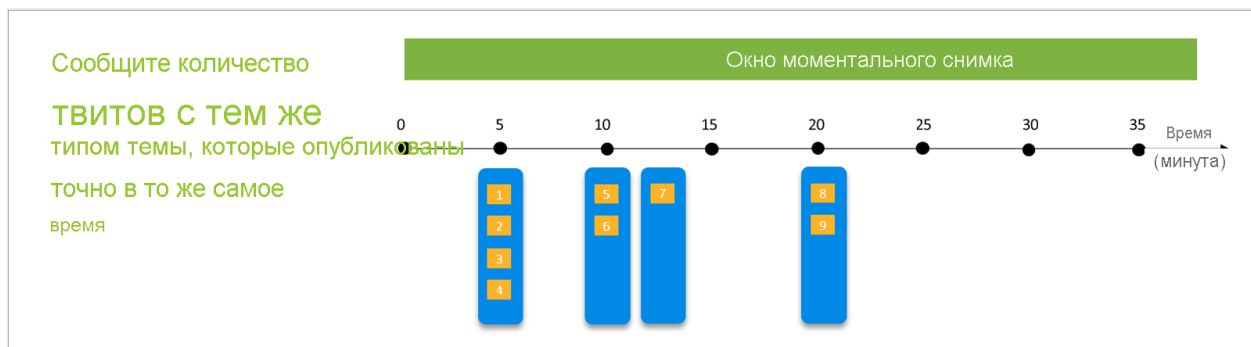
5 МИН

Разделение по Подробнее

Нет

## ОКНО МОМЕНТАЛЬНОГО СНИМКА;

События группы окон моментальных снимков с одинаковой меткой времени. В отличие от других окон, снимок не требует никаких параметров, потому что он использует время из системы.

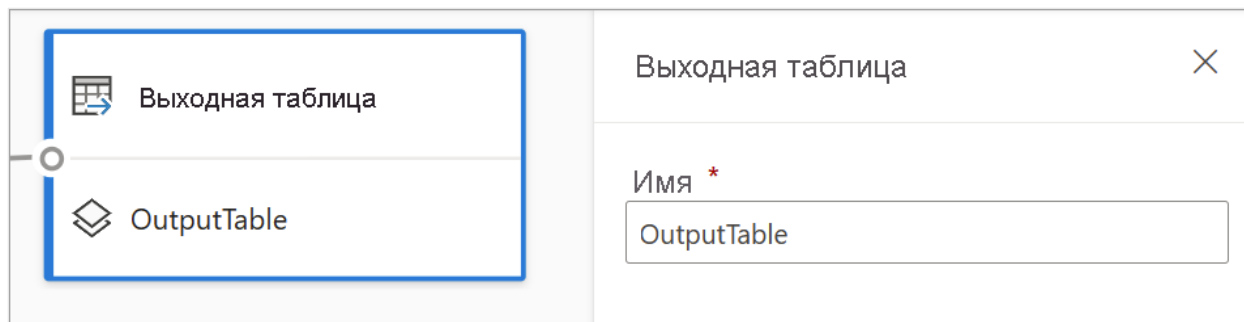


## Определение выходных данных

После настройки входных данных и преобразований пора определить один или несколько выходных данных. По состоянию на июль 2021 г. потоки данных потоковой передачи поддерживают таблицы Power BI в качестве единственного типа выходных данных.

Эти выходные данные являются таблицей потока данных (то есть сущностью), которую можно использовать для создания отчетов в Power BI Desktop. Вам нужно

соединить узлы предыдущего шага с создаваемым вами выходом, чтобы он заработал. После этого назовите таблицу.



После подключения к потоку данных эта таблица будет доступна для создания визуальных элементов, которые обновляются в реальном времени для ваших отчетов.

## Предпросмотр данных и ошибки

Потоки потоковых данных предоставляют инструменты, которые помогут вам создавать, устранять неполадки и оценивать производительность вашего конвейера аналитики для потоковой передачи данных.

### Динамический предпросмотр входных данных

При подключении к концентратору событий или Центру Интернета вещей и выборе его карты в представлении схемы (вкладка **Предварительный просмотр данных**) вы получите динамический предварительный просмотр поступающих данных, если выполняются все указанные ниже действия.

- Данные отправляются.
- Вход настроен правильно.
- Добавлены поля.

Как показано на следующем снимке экрана, если вы хотите увидеть или детализировать что-то конкретное, вы можете приостановить предварительный просмотр (1). Или вы можете начать заново, если закончите.

Вы также можете просмотреть сведения о конкретной записи (ячейке в таблице), выбрав ее, а затем выбрав **Показать сведения** или **Скрыть сведения** (2). На снимке экрана показан подробный вид вложенного объекта в записи.

CarModel	EntryTime	State	TollAmount	Tag	TollId	LicensePlate
["Make":"Honda","Model":"Accord"]	2021-07-14T12:25:08.8255183Z	PA	4	527106791	3	WCE 7883
["Make":"Peterbilt","Model":"389","Veh	2021-07-14T12:25:08.4555183Z	PA	18	857383105	1	SVA 6115
["Make":"Toyota","Model":"Corolla"]	2021-07-14T12:25:08.2165183Z	CA	5	891439315	3	SWF 3204
["Make":"Kenworth","Model":"T680"]	2021-07-14T12:25:08.0835183Z	OR	19	616574637	4	QEG 8107
["Make":"Toyota","Model":"Rav4","Veh	2021-07-14T12:25:08.0825183Z	AL	5	505017174	4	SAV 3979
["Make":"Volvo","Model":"C30","Veh	2021-07-14T12:25:07.1975179Z	AL	4	575867108	3	AEP 6554
["Make":"Volvo","Model":"C30","Veh	2021-07-14T12:25:07.1835179Z	OR	4	977516738	2	GFY 1132
["Make":"Ford","Model":"Focus","Veh	2021-07-14T12:25:07.0335179Z	AL	5	349011475	1	HXJ 3255
["Make":"Ford","Model":"Mustang"]	2021-07-14T12:25:06.9445179Z	NI	6	801365828	3	KNL 1547
["Make":"Toyota","Model":"Corolla"]	2021-07-14T12:25:06.6655179Z	CA	5	253840721	3	KOE 4640
["Make":"Ford","Model":"Focus","Veh	2021-07-14T12:25:05.9873207Z	TX	6	770159141	1	JYT 6978
["Make":"Chevy","Model":"Malibu"]	2021-07-14T12:25:05.6363207Z	OR	4	967743115	4	KHI 6249
["Make":"Peterbilt","Model":"389","Veh	2021-07-14T12:25:05.5373207Z	OR	26	245670976	4	UAD 4914
["Make":"Honda","Model":"Accord"]	2021-07-14T12:25:05.3593207Z	TX	4	152037239	2	DAK 7082
["Make":"Chevy","Model":"Malibu"]	2021-07-14T12:25:05.3493207Z	CT	4	399702271	2	RVI 4957

## Статический предпросмотр преобразований и выходов

После добавления и настройки любых шагов в представлении схемы можно проверить их поведение, нажав кнопку статических данных.



После этого потоки потоковых данных оценивают все преобразования и выходные данные, которые настроены правильно. Затем потоки потоковых данных отображают результаты в предварительном просмотре статических данных, как показано на следующем изображении.

Make	Model	Weight	Time	License	Revenue
Honda	CRV	0	2021-07-14T12:36:28.061522Z	QDL 1438	6
Chevy	Malibu	0	2021-07-14T12:36:27.887522Z	WRY 1650	4
Peterbilt	389	2.675	2021-07-14T12:36:27.707522Z	UCQ 7778	18
Toyota	Rav4	0	2021-07-14T12:36:27.549522Z	TIN 2948	6
Toyota	Rav4	0	2021-07-14T12:36:27.467522Z	UGR 8248	6
Toyota	4x4	0	2021-07-14T12:36:27.0179118Z	AIP 4184	5
Peterbilt	389	2.675	2021-07-14T12:36:27.0179118Z	IQN 1075	24
Honda	Civic	0	2021-07-14T12:36:26.7399118Z	HXM 8363	5
Kenworth	T680	4.32	2021-07-14T12:36:26.7269118Z	JFR 4978	23
Kenworth	T680	4.32	2021-07-14T12:36:26.1339118Z	IAG 2643	33
Toyota	Rav4	0	2021-07-14T12:36:25.4145366Z	CYB 1657	4
Volvo	V70	0	2021-07-14T12:36:25.2915366Z	SPC 6542	4
Volvo	C30	0	2021-07-14T12:36:25.2175366Z	DLR 4575	4
Volvo	S80	0	2021-07-14T12:36:25.2125366Z	LKK 7040	5

Вы можете обновить предварительный просмотр, выбрав **Обновить статический предварительный просмотр** (1). Когда вы это делаете, потоки потоковых данных берут новые данные из входа и снова оценивают все преобразования и выходы с любыми обновлениями, которые вы могли выполнить. Также доступен параметр **Показать или скрыть сведения** (2).

## Ошибки разработки

Если у вас есть какие-либо ошибки или предупреждения при разработке, на вкладке **Ошибки разработки** (1) перечислены эти ошибки, как показано на следующем снимке экрана. Список включает подробную информацию об ошибке или предупреждении, тип карты (вход, преобразование или выход), уровень ошибки и описание ошибки или предупреждения (2). При выборе любой из ошибок или предупреждений выбирается соответствующий карта и открывается боковая панель конфигурации для внесения необходимых изменений.

Node ID	Node Type	Level	Error
04f8e9fe-5d92-07ef-8945-3e2f841fc24	Union	Fatal	This operation requires 2 or more inputs to work.
04f8e9fe-5d92-07ef-8945-3e2f841fc24	Union	Fatal	This operation is missing an output to work.
0abc313-a694-256a-e378-553710ad57d	Output table	Fatal	You need to configure this operation or data source.
0abc313-a694-256a-e378-553710ad57d	Output table	Fatal	This operation is missing an input to work.
4b44cc44-b777-0ec1-158b-44903741a877	IoT Hub	Fatal	You need to configure this operation or data source.
4b44cc44-b777-0ec1-158b-44903741a877	IoT Hub	Fatal	This operation is missing an output to work.

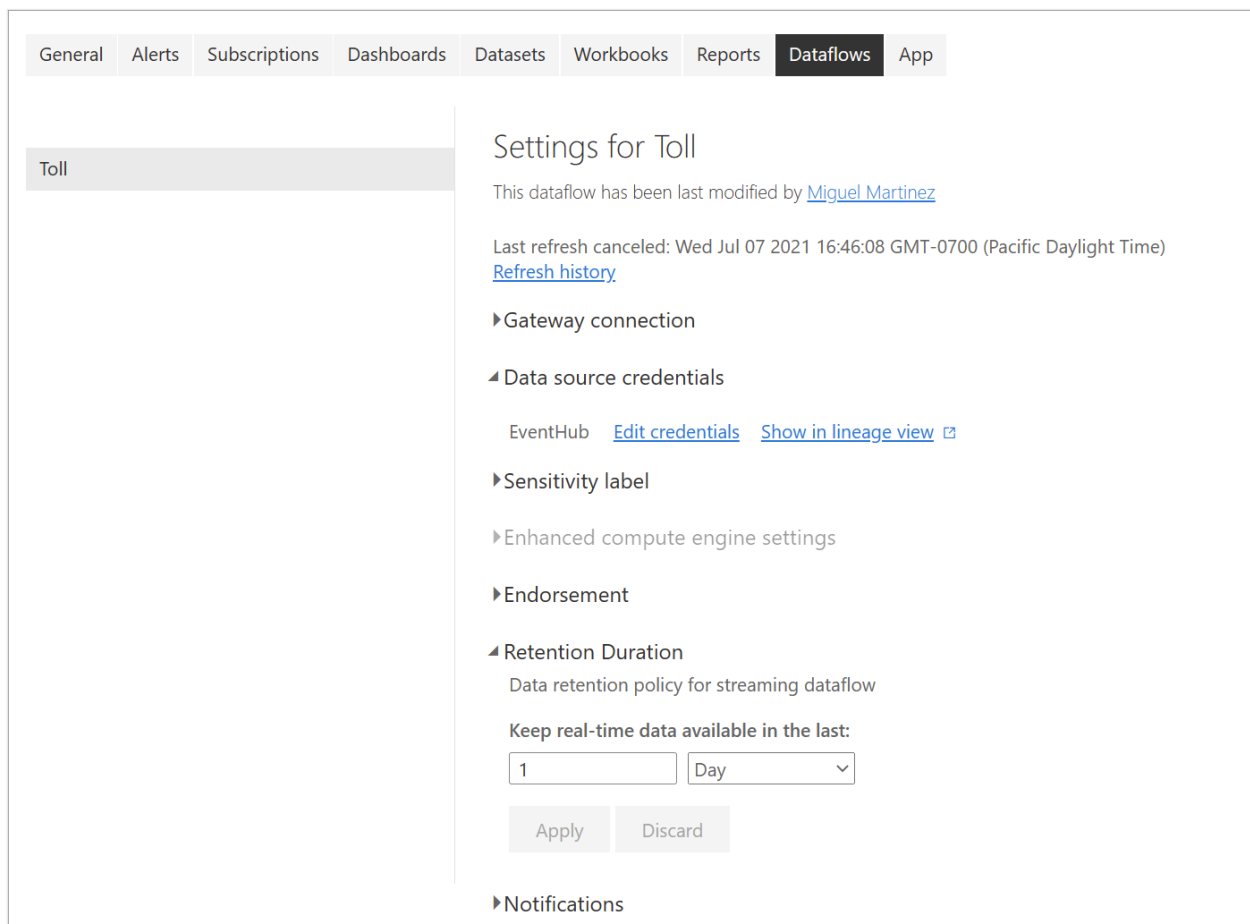
## Ошибки среды выполнения

Последняя доступная вкладка в предварительном просмотре — это **Ошибки времени выполнения** (1), как показано на следующем снимке экрана. На этой вкладке перечислены все ошибки в процессе приема и анализа потокового потока данных после его запуска. Например, вы можете получить ошибку времени выполнения, если сообщение пришло поврежденным, и поток данных не может принять его и выполнить определенные преобразования.

Поскольку потоки данных могут выполняться в течение длительного периода времени, эта вкладка предлагает возможность фильтрации по временному интервалу и загрузки списка ошибок и обновления его при необходимости (2).

# Изменить настройки потоковой передачи данных

Как и в случае с обычными потоками данных, настройки потоковой передачи данных можно изменять в зависимости от потребностей владельцев и авторов. Следующие настройки уникальны для потоковых потоков данных. Что касается остальных настроек, из-за общей инфраструктуры между двумя типами потоков данных вы можете предположить, что их использование одинаково.



The screenshot displays the 'Settings for Toll' configuration page. The navigation bar at the top includes tabs for General, Alerts, Subscriptions, Dashboards, Datasets, Workbooks, Reports, Dataflows (selected), and App. The left sidebar shows 'Toll' as the selected dataflow. The main content area is titled 'Settings for Toll' and includes the following sections:

- This dataflow has been last modified by [Miguel Martinez](#)
- Last refresh canceled: Wed Jul 07 2021 16:46:08 GMT-0700 (Pacific Daylight Time) [Refresh history](#)
- ▶ Gateway connection
- ▲ Data source credentials
  - EventHub [Edit credentials](#) [Show in lineage view](#)
- ▶ Sensitivity label
- ▶ Enhanced compute engine settings
- ▶ Endorsement
- ▲ Retention Duration
  - Data retention policy for streaming dataflow
  - Keep real-time data available in the last:
    -
  -
- ▶ Notifications

- **Журнал обновлений.** Так как потоки данных потоковой передачи выполняются непрерывно, в журнале обновлений отображаются только сведения о том, когда поток данных запускается, когда он отменен или когда он завершается сбоем (с подробными сведениями и кодами ошибок, если применимо). Эта информация аналогична той, что отображается для обычных потоков данных. Вы можете использовать эту информацию для устранения проблем или для предоставления запрошенной информации в службу поддержки Power BI.
- **Учетные данные источника данных:** Этот параметр показывает входы, которые были настроены для конкретного потока потоковых данных.

- **Усовершенствованные настройки вычислительного механизма:** потоковым потокам данных требуется усовершенствованный вычислительный движок для предоставления визуальных эффектов в реальном времени, поэтому этот параметр включен по умолчанию и не может быть изменен.
- **Срок хранения:** этот параметр относится к потоковым потокам данных. Здесь вы можете определить, как долго вы хотите хранить данные в реальном времени для визуализации в отчетах. Исторические данные по умолчанию сохраняются в хранилище BLOB-объектов Azure. Этот параметр относится к стороне ваших данных в реальном времени (горячее хранилище). Минимальное значение — 1 день или 24 часа.

#### **ⓘ Важно!**

Количество горячих данных, сохраняемых в течение этого срока хранения, напрямую влияет на производительность ваших визуальных элементов в реальном времени, когда вы создаете отчеты на основе этих данных. Чем больше у вас здесь удержания, тем больше на визуальные элементы в реальном времени в отчетах может повлиять низкая производительность. Если необходимо выполнить анализ истории, следует использовать холодное хранилище, предоставляемое для потоковых потоков данных.

## **Запуск и редактирование потоковой передачи данных**

После сохранения и настройки потокового потока данных все готово для его запуска. Затем вы можете начать ввод данных в Power BI с помощью определенной вами логики потоковой аналитики.

### **Запуск потока данных потоковой передачи**

Чтобы запустить поток потоковых данных, сначала сохраните поток данных и перейдите в рабочую область, где вы его создали. Наведите указатель мыши на поток данных и нажмите появившуюся кнопку воспроизведения. Всплывающее сообщение сообщает, что поток потоковых данных запускается.

	Name	Type	Owner	Refreshed	Next refresh
	StreamingDataflow	Streaming dataflow	Miguel Martinez	—	N/A

### ⓘ Примечание

Может потребоваться до пяти минут, чтобы данные начали приниматься и вы увидите данные, поступающие для создания отчетов и панелей мониторинга в Power BI Desktop.

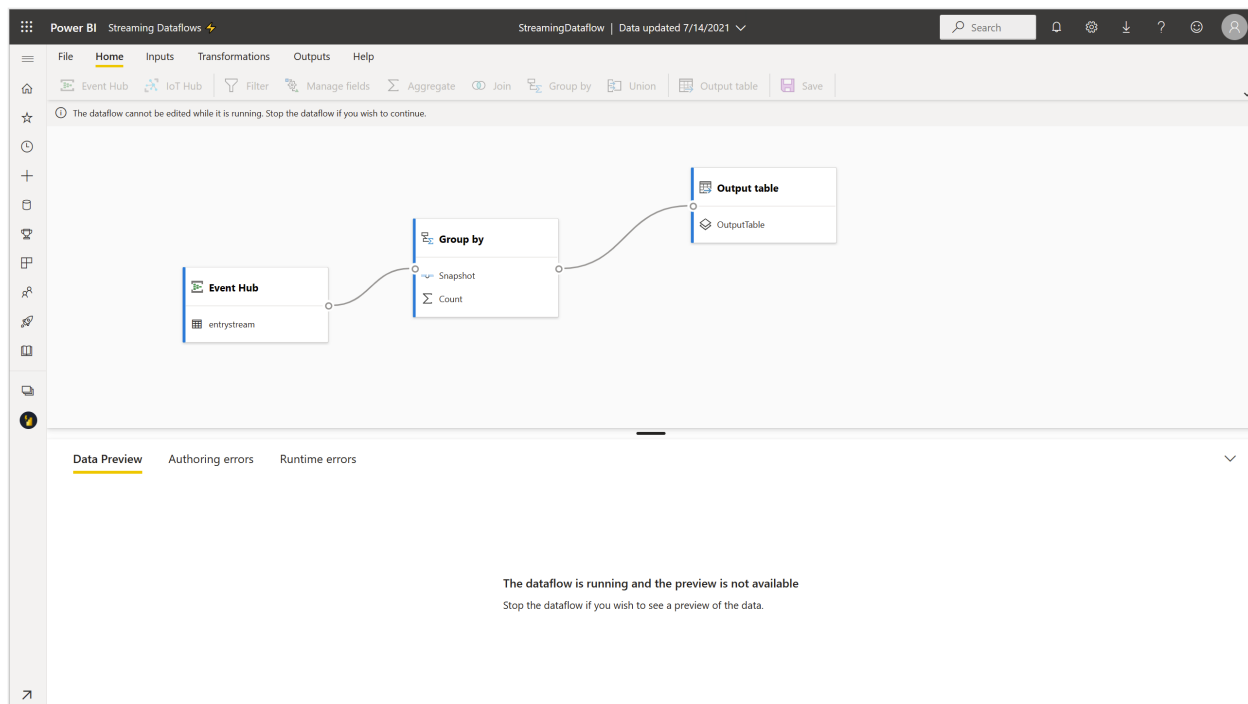
## Редактирование потока данных потоковой передачи

Пока поток потоковых данных запущен, его *нельзя редактировать*. Но вы можете войти в поток потоковых данных, который находится в рабочем состоянии, и увидеть логику аналитики, на которой построен поток данных.

При переходе в поток данных потоковой передачи все параметры редактирования отключаются и отображается сообщение: "Поток данных не может быть изменен во время его выполнения. Остановите поток данных, если вы хотите продолжить". Предварительный просмотр данных также отключен.

Чтобы отредактировать поток потоковых данных, вы должны его остановить. *Остановленный поток данных приводит к отсутствию данных.*

Единственный интерфейс, доступный во время потокового потока данных, — это вкладка **Ошибки среды выполнения**, где можно отслеживать поведение потока данных для всех удаленных сообщений и аналогичных ситуаций.

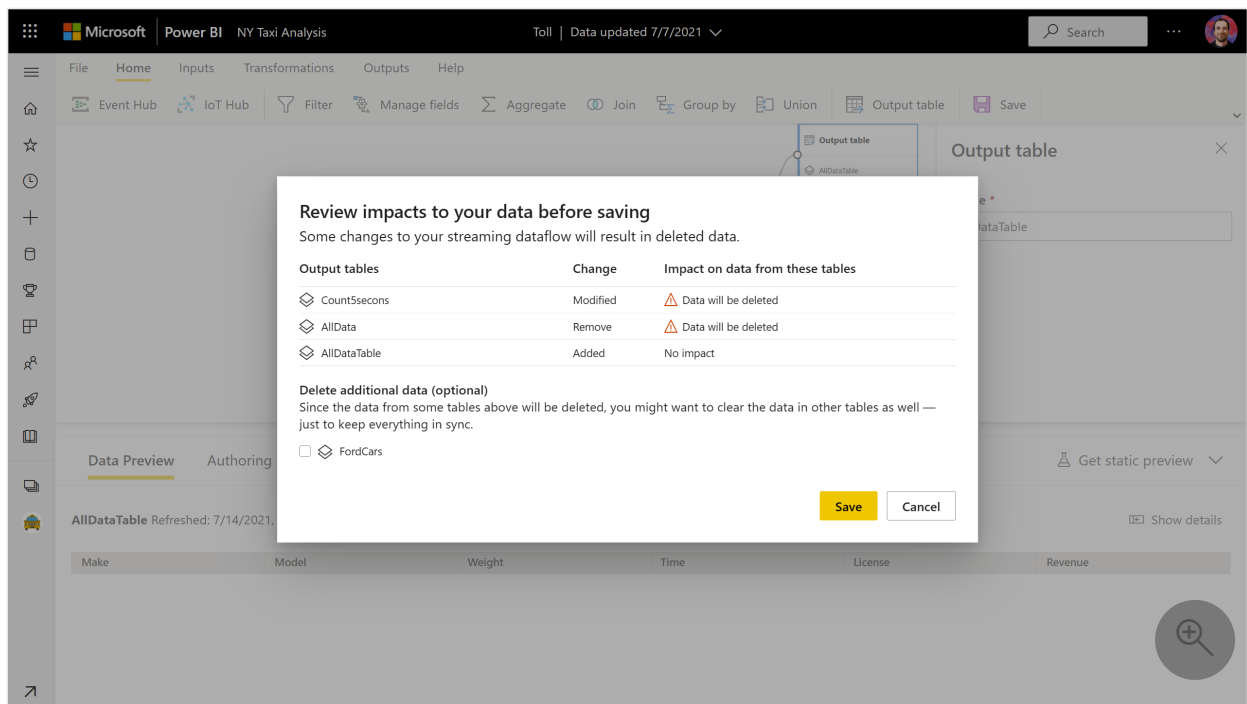


## Учитывайте хранение данных при редактировании потока данных

При редактировании потока данных необходимо учитывать и другие соображения. Как и при любых изменениях в схеме для обычных потоков данных, при внесении изменений в выходную таблицу вы потеряете данные, которые уже были отправлены и сохранены в Power BI. Интерфейс предоставляет четкую информацию о последствиях любого из этих изменений в потоке потоковых данных, а также варианты изменений, которые вы делаете перед сохранением.

Этот опыт лучше показать на примере. На следующем снимку экрана показано сообщение, которое вы получаете при добавлении столбца в одну таблицу, изменении имени второй таблицы и оставляете третью таблицу такой же, как и раньше.





В этом примере данные, уже сохраненные в обеих таблицах с изменениями схемы и имени, удаляются при сохранении изменений. Для таблицы, которая осталась прежней, вы можете удалить любые старые данные и начать с нуля или сохранить их для последующего анализа вместе с новыми данными, которые поступают.

Помните об этих нюансах при редактировании потокового потока данных, особенно если вам потребуется получить доступ к данным за прошлые периоды для дальнейшего анализа.

## Использование потока данных потоковой передачи

После запуска потока потоковых данных вы готовы приступить к созданию контента поверх потоковых данных. Структурные изменения отсутствуют по сравнению с тем, что необходимо сделать для создания отчетов, которые обновляются в режиме реального времени. Есть некоторые нюансы и обновления, которые следует учитывать, чтобы вы могли воспользоваться преимуществами этого нового типа подготовки данных для потоковой передачи данных.

## Настроить хранилище данных

Как мы упоминали ранее, потоковые потоки данных сохраняют данные в следующих двух местах. Использование этих источников зависит от того, какой тип анализа вы пытаетесь провести.

- **Горячее хранилище (анализ в режиме реального времени).** Когда данные поступают в Power BI из потоковых потоков данных, данные хранятся в горячем расположении, к которым можно получить доступ с помощью визуальных элементов в режиме реального времени. Сколько данных сохраняется в этом хранилище, зависит от значения, которое вы определили для **Срока хранения** в настройках потоковой передачи данных. По умолчанию (и минимум) — 24 часа.
- **Холодное хранение (исторический анализ)** : любой период времени, который не попадает в период, который вы определили для **Срока хранения**, сохраняется в холодном хранилище (больших двоичных объектах) в Power BI, чтобы вы могли использовать его при необходимости.

#### ⓘ Примечание

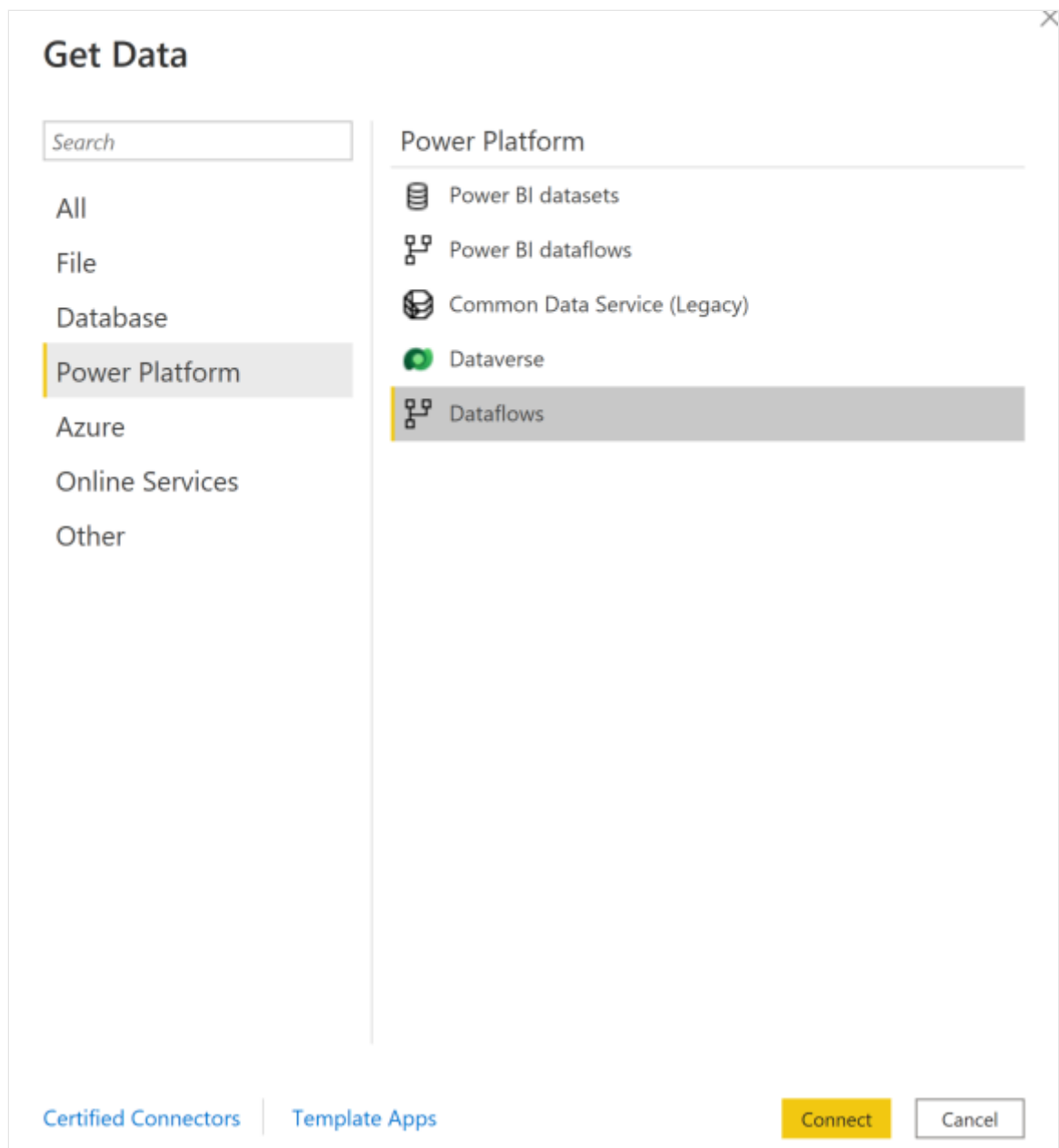
Эти два места хранения данных частично совпадают. Если вам нужно использовать оба местоположения вместе (например, процентное изменение от дня к дню), вам, возможно, придется дедублировать ваши записи. Это зависит от выполняемых вами расчетов времени и политики хранения.

## Подключение к потокам данных потоковой передачи из Power BI Desktop

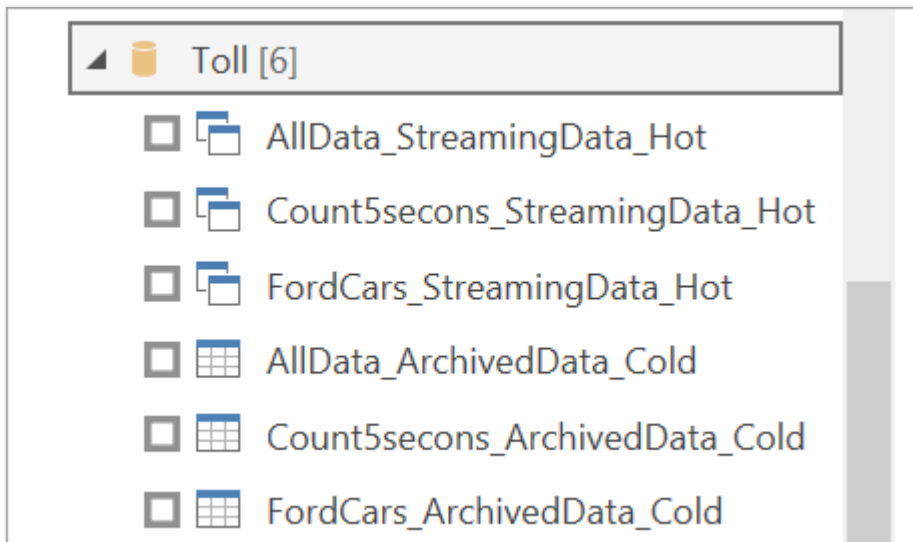
Power BI Desktop предлагает соединитель под названием **Потоки данных**. В рамках этого соединителя потоковой передачи данных вы увидите две таблицы, соответствующие описанному выше хранилищу данных.

Чтобы подключиться к вашим данным для потоковой передачи данных

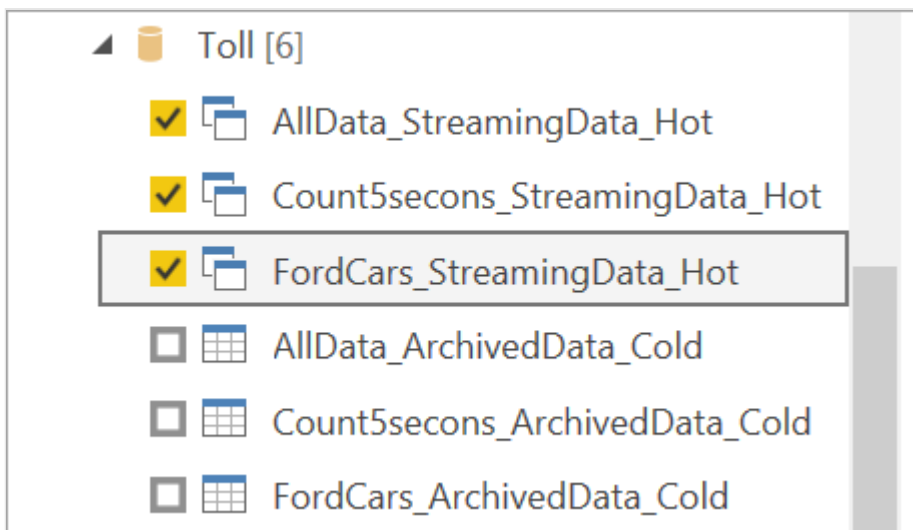
1. Перейдите в **раздел Получение данных**, выберите **Power Platform**, а затем выберите соединитель **Потоков данных** .



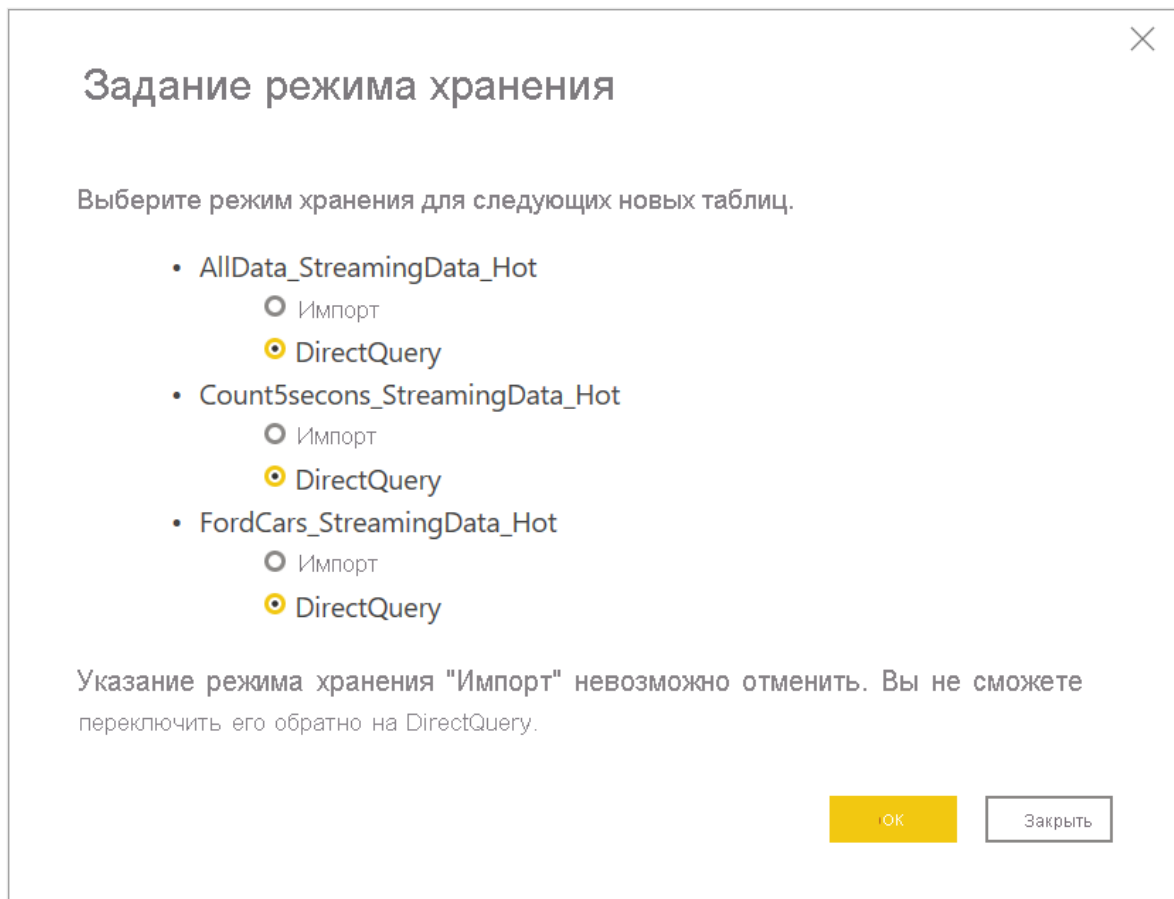
2. Войдите в систему, используя свои учетные данные Power BI.
3. Выберите рабочие области. Найдите тот, который содержит ваш поток данных потоковой передачи, и выберите этот поток данных. (В этом примере поток потоковых данных называется **Платным**.)
4. Обратите внимание, что все ваши выходные таблицы отображаются дважды: одна для потоковых данных (горячая) и одна для архивных данных (холодная). Вы можете отличить их по меткам, добавленным после имен таблиц, и по значкам.



5. Подключитесь к потоковой передаче данных. Вариант архивных данных такой же, доступен только в режиме импорта. Выберите таблицы с метками **Потоковая передача** и **Горячий уровень доступа**, а затем выберите **Загрузить**.



6. Когда вас попросят выбрать режим хранения, выберите **DirectQuery**, если ваша цель — создавать визуальные эффекты в реальном времени.



Теперь вы можете создавать визуальные элементы, меры и многое другое, используя функции, доступные в Power BI Desktop.

#### ⓘ Примечание

Обычный соединитель потоков данных Power BI по-прежнему доступен и будет работать с потоковыми потоками данных с двумя оговорками.

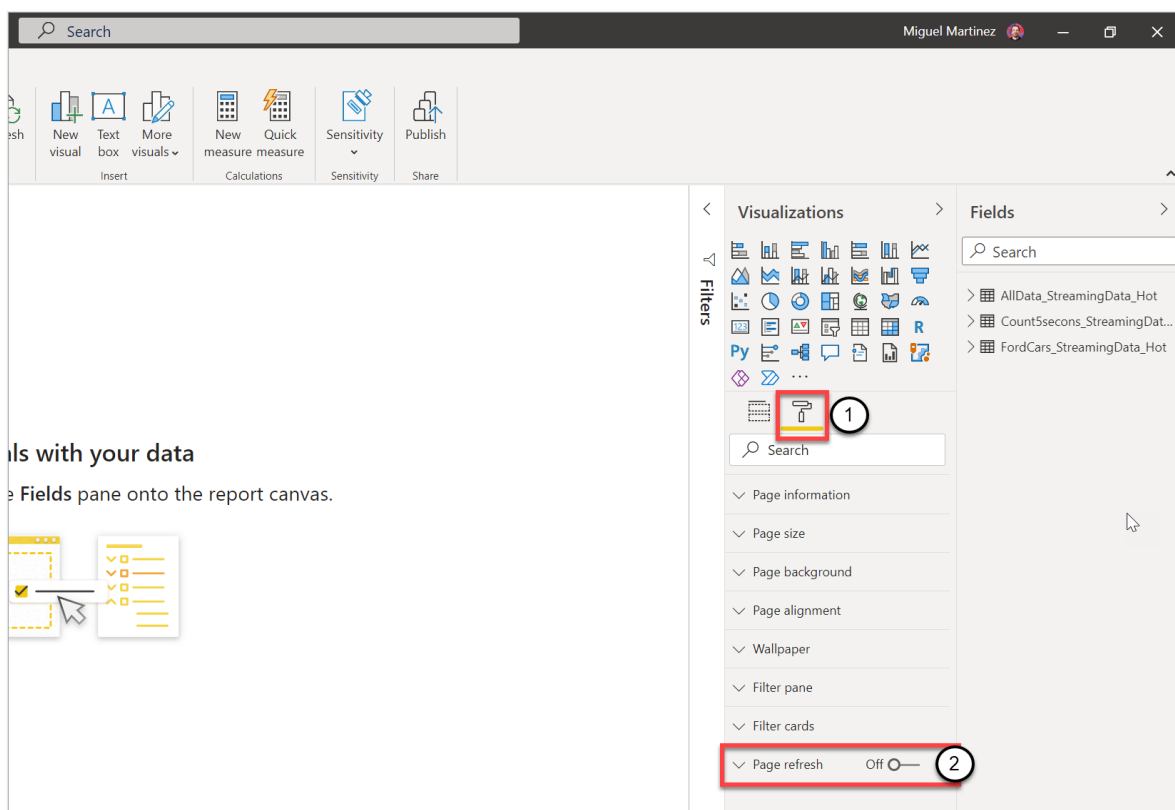
- он позволяет подключаться только к горячему хранилищу;
- Предварительный просмотр данных в соединителе не работает с потоками данных потоковой передачи.

## Включение автоматического обновления страниц для визуальных элементов в режиме реального времени

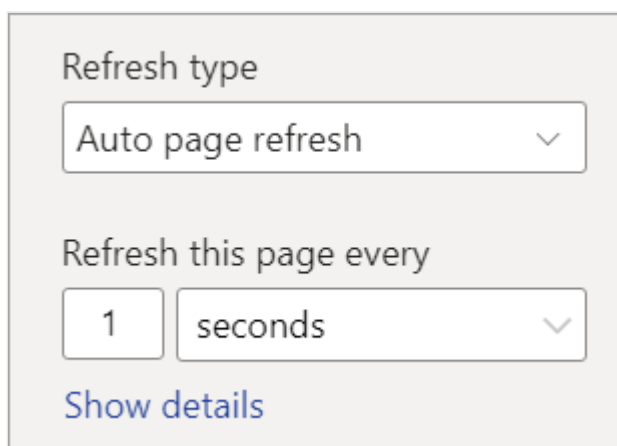
После того как ваш отчет будет готов и вы добавите весь контент, которым хотите поделиться, остается единственный шаг — убедиться, что ваши визуальные эффекты обновляются в реальном времени. Вы можете использовать функцию *автоматического обновления страницы*. Эта функция позволяет обновлять визуальные элементы из источника DirectQuery с частотой в одну секунду.

Дополнительные сведения о функции см. в разделе [Автоматическое обновление страницы в Power BI](#). В этой статье содержатся сведения о том, как использовать его, как настроить и как связаться с администратором, если у вас возникли проблемы. Ниже приведены основные сведения о его настройке.

1. Перейдите на страницу отчета, где вы хотите, чтобы визуальные элементы обновлялись в режиме реального времени.
2. Очистите все визуальные элементы на странице. Если возможно, выберите фон страницы.
3. Перейдите в область форматирования (1) и включите **обновление страницы** (2).



4. Настройте нужную частоту (до каждой секунды, если администратор разрешил ее).



5. Чтобы поделиться отчетом в реальном времени, сначала опубликуйте его в службе Power BI. Затем вы можете настроить свои учетные данные для потока данных для набора данных и поделиться им.

### Совет

Если ваш отчет обновляется не так быстро, как вам нужно, или в режиме реального времени, проверьте **документацию на автоматическое обновление страницы**. Следуйте часто задаваемым вопросам и инструкциям по устранению неполадок, чтобы выяснить, почему может возникнуть эта проблема.

## Рекомендации и ограничения

### Общие ограничения

- Подписка Power BI Premium (емкость или PPU) требуется для создания и запуска потоков потоковых данных.
- Для каждой рабочей области допускается только один тип потока данных.
- Связывание обычных и потоковых потоков данных невозможно.
- Емкости меньше A3 не позволяют использовать потоки потоковых данных.
- Если потоки данных или усовершенствованная подсистема вычислений не включены в клиенте, вы не сможете создавать или запускать потоки данных потоковой передачи.
- Рабочие области, подключенные к учетной записи хранения, не поддерживаются.
- Каждый поток данных потоковой передачи может обеспечить пропускную способность до 1 МБ в секунду.

### Доступность

Предварительный просмотр потоковых потоков данных недоступен в следующих регионах:

- Центральная Индия
- Северная Германия
- Восточная Норвегия;
- Западная Норвегия
- Центральная часть ОАЭ.

- Северная часть ЮАР;
- Западная часть ЮАР
- Северная Швейцария
- Западная Швейцария
- Юго-Восточная Бразилия

## Лицензирование

Количество потоков потоковых данных, разрешенных для каждого клиента, зависит от используемой лицензии.

- Для обычных емкостей используйте следующую формулу для расчета максимального количества потоков данных, разрешенных в емкости.

*Максимальное количество потоков данных потоковой передачи на емкость = количество виртуальных ядер в емкости x 5*

Например, P1 имеет 8 виртуальных ядер:  $8 * 5 = 40$  потоковых потоков данных.

- Для Премиум на пользователя разрешен один поток потоковых данных для каждого пользователя. Если другой пользователь хочет использовать поток данных потоковой передачи в рабочей области PPU, ему также требуется лицензия PPU.

## Создание потоков данных

Когда вы разрабатываете потоки потоковых данных, помните о следующих соображениях.

- Владелец потоковых потоков данных может вносить изменения только в том случае, если поток данных не запущен.
- Потоки данных потоковой передачи недоступны в разделе "Моя рабочая область".

## Подключение из Power BI Desktop

Доступ к холодному хранилищу можно получить только с помощью соединителя потоков данных, доступного начиная с обновления Power BI Desktop за июль 2021 г. Предыдущий соединитель потока данных Power BI разрешает подключения только к хранилищу потоковых данных (горячим). Предварительный просмотр данных коннектора не работает.



# Дальнейшие действия

В этой статье представлен обзор самостоятельной подготовки потоковых данных с использованием потоковых данных. В следующих статьях представлена информация о том, как протестировать эту возможность и как использовать другие функции потоковой передачи данных в Power BI.

- [Создание решения IoT с помощью Stream Analytics](#)
- [Подключение онлайн-симулятора Raspberry Pi к Центру Интернета вещей Azure \(Node.js\)](#)
- [Потоковая передача в реальном времени в Power BI](#)
- [Автоматическое обновление страниц в Power BI](#)

# Разработка решений с помощью потоков данных

Статья • 08.09.2023

Потоки данных *Power BI* — это решение подготовки данных, ориентированное на предприятие, которое позволяет экосистеме данных, готовых к использованию, повторному использованию и интеграции. В этой статье представлены некоторые распространенные сценарии, ссылки на статьи и другие сведения, которые помогут вам понять и использовать потоки данных в полной мере.

## Получение доступа к функциям потоков данных класса Premium

Потоки данных *Power BI* в емкостях Premium предоставляют множество ключевых функций, которые помогают повысить масштаб и производительность потоков данных, например:

- Расширенные вычислительные ресурсы, которые ускоряют производительность ETL и предоставляют возможности DirectQuery.
- Добавочное обновление, которое позволяет загружать данные, измененные из источника.
- Связанные сущности, которые можно использовать для ссылки на другие потоки данных.
- Вычисляемые сущности, которые можно использовать для создания составных стандартных блоков потоков данных, содержащих больше бизнес-логики.

По этим причинам рекомендуется использовать потоки данных в емкости Premium по возможности. Потоки данных, используемые в лицензии *Power BI Pro*, можно использовать для простых, небольших вариантов использования.

## Решение

Доступ к этим [функциям потоков](#) данных класса Premium можно получить двумя способами:

- Назначьте емкость **Premium** для данной рабочей области и приведите собственную лицензию Pro для создания потоков данных здесь.

- Принесите собственную лицензию Premium на пользователя (PPU), которая требует, чтобы другие члены рабочей области также имели лицензию PPU.

Потоки данных PPU (или другое содержимое) нельзя использовать вне среды PPU (например, в классах Premium или других номерах SKU или лицензиях).

Для емкостей Premium потребители потоков данных в Power BI Desktop не нуждаются в явных лицензиях для использования и публикации в Power BI. Но для публикации в рабочей области или совместного использования результирующего набора данных вам потребуется по крайней мере лицензия Pro.

Для PPU каждый пользователь, создающий или использующий содержимое PPU, должен иметь лицензию PPU. Это требование зависит от остальной части Power BI в том, что необходимо явно лицензировать всех пользователей с PPU. Вы не можете смешивать емкости Free, Pro или Premium с содержимым PPU, если вы не переносите рабочую область в емкость Premium.

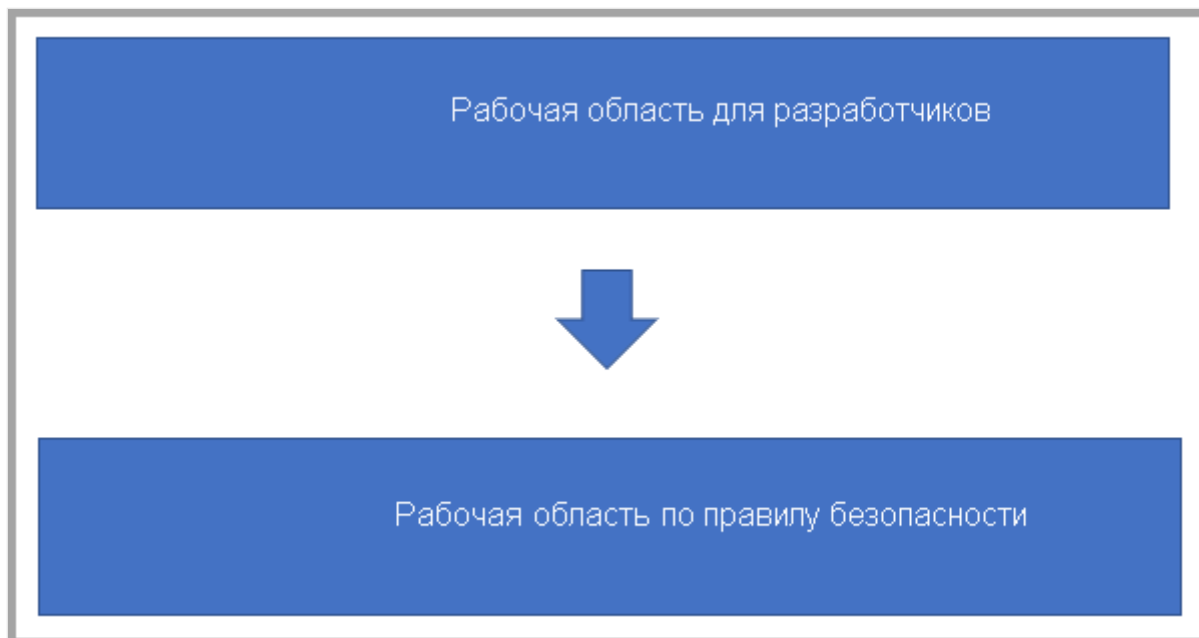
Выбор модели обычно зависит от размера и целей вашей организации, но применяются следующие рекомендации.

Тип команды	Premium по емкости	Premium на пользователя
>5 000 пользователей	✓	
<5 000 пользователей		✓

Для небольших команд PPU может преодолеть разрыв между Free, Pro и Premium на емкость. Если у вас есть более крупные потребности, использование емкости Premium с пользователями, имеющими лицензии Pro, является лучшим подходом.

## Создание потоков данных пользователей с применением безопасности

Представьте, что необходимо создать потоки данных для потребления, но у вас есть требования к безопасности:



В этом сценарии, скорее всего, есть два типа рабочих областей:

- Внутренние рабочие области, в которых вы разрабатываете потоки данных и создаете бизнес-логику.
- Рабочие области пользователей, в которых требуется предоставить некоторые потоки данных или таблицы определенной группе пользователей для использования:
  - Рабочая область пользователя содержит связанные таблицы, указывающие на потоки данных в серверной рабочей области.
  - Пользователи имеют доступ к рабочей области потребителя и не имеют доступа к внутренней рабочей области.
  - Когда пользователь использует Power BI Desktop для доступа к потоку данных в рабочей области пользователя, он может видеть поток данных. Но поскольку поток данных отображается пустым в навигаторе, связанные таблицы не отображаются.

## Общие сведения о связанных таблицах

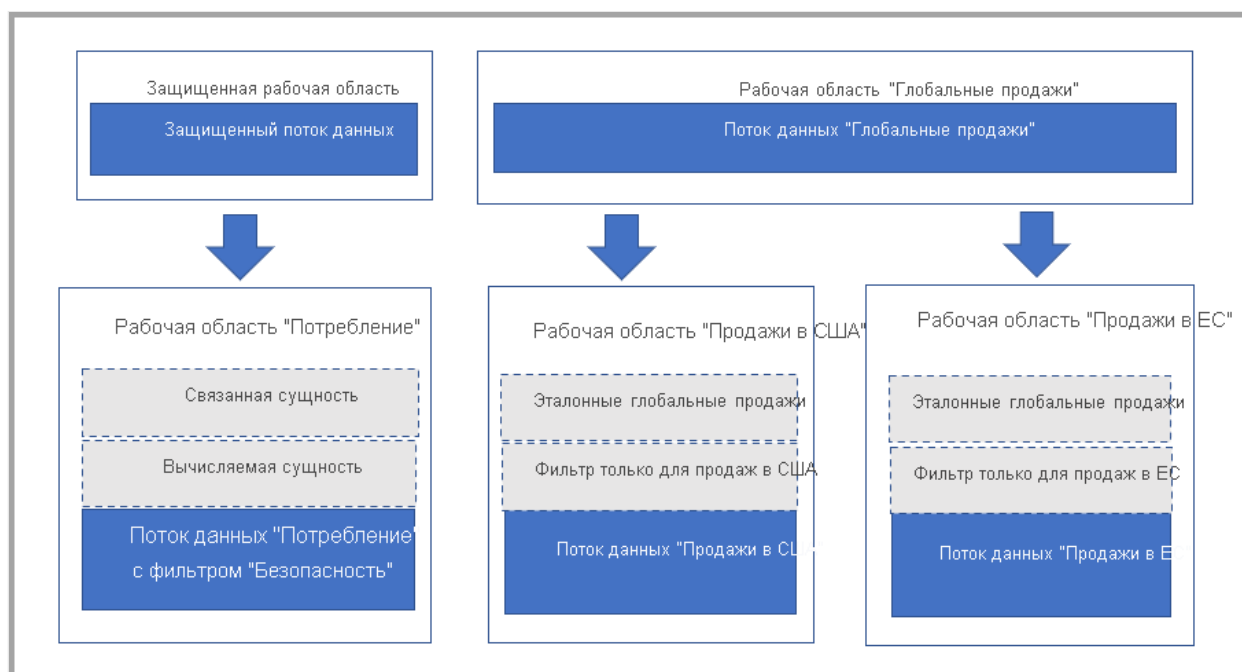
Связанные таблицы — это просто указатель на исходные таблицы потоков данных, и они наследуют разрешение источника. Если Power BI разрешила связанной таблице использовать разрешение назначения, любой пользователь может обойти разрешение источника, создав связанную таблицу в назначении, которая указывает на источник.

## Решение. Использование вычисляемых таблиц

Если у вас есть доступ к Power BI Premium, вы можете создать вычисляемую таблицу в назначении, которая ссылается на связанную таблицу, которая содержит копию данных из связанной таблицы. Можно удалить столбцы через проекции и удалить строки с помощью фильтров. Пользователь с разрешением на целевую рабочую область может получить доступ к данным через эту таблицу.

Строка для привилегированных пользователей также отображает указанную рабочую область и позволяет пользователям полностью понять родительский поток данных. Для тех пользователей, которые не являются привилегированными, конфиденциальность по-прежнему уважается. Отображается только имя рабочей области.

На следующей схеме показана эта настройка. Слева — это архитектурный шаблон. Справа показан пример разделения и защиты данных о продажах по регионам.



## Сокращение времени обновления для потоков данных

Представьте, что у вас есть большой поток данных, но вы хотите создать наборы данных из этого потока данных и уменьшить время, необходимое для его обновления. Как правило, обновление занимает много времени, чтобы завершить работу из источника данных в потоки данных в набор данных. Длительные обновления трудно управлять или поддерживать.

**Решение. Использование таблиц с параметром Enable Load явно настроено для ссылочных таблиц и не**

## отключает нагрузку

Power BI поддерживает простую оркестрацию потоков данных, как определено в [определении и оптимизации обновлений](#) потоков данных. Для использования преимуществ оркестрации требуется явное наличие всех подчиненных потоков данных, настроенных для *включения загрузки*.

Отключение нагрузки обычно подходит только в том случае, если затраты на загрузку дополнительных запросов отменяют преимущество сущности, с помощью которой вы разрабатываете.

Хотя отключение нагрузки означает, что Power BI не оценивает этот запрос при использовании в качестве ингредиентов, то есть, на которые ссылаются другие потоки данных, это также означает, что Power BI не обрабатывает его как существующую таблицу, в которой можно указать указатель и выполнять оптимизацию свертывания и запроса. В этом смысле выполнение преобразований, таких как соединение или слияние, — это просто соединение или слияние двух запросов источника данных. Такие операции могут негативно повлиять на производительность, так как Power BI должна полностью перезагрузить уже вычисляемую логику, а затем применить любую более логику.

Чтобы упростить обработку запросов потока данных и убедиться, что выполняются все оптимизации подсистемы, включите нагрузку и убедитесь, что вычислительный модуль в потоках данных Power BI Premium установлен в параметре по умолчанию, который оптимизирован.

Включение загрузки также позволяет сохранить полное представление происхождения, так как Power BI рассматривает не включенный поток данных в качестве нового элемента. Если для вас важно, не отключите нагрузку для сущностей или потоков данных, подключенных к другим потокам данных.

## Сокращение времени обновления для наборов данных

Представьте, что у вас большой поток данных, но вы хотите создать наборы данных из него и уменьшить оркестрацию. Обновление занимает много времени, чтобы завершить работу из источника данных в потоки данных в наборы данных, что повышает задержку.

**Решение. Использование потоков данных DirectQuery**

DirectQuery можно использовать всякий раз, когда параметр расширенной вычислительной подсистемы рабочей области (ECE) настраивается явным образом в значение **On**. Этот параметр полезен, если у вас есть данные, которые не нужно загружать непосредственно в модель Power BI. Если вы впервые настраиваете функцию "Включено" **ДЛЯ СИСТЕМЫ**, изменения, позволяющие DirectQuery выполнять во время следующего обновления. При включении изменения необходимо обновить его немедленно. Обновление начальной нагрузки потока данных может быть медленнее, так как Power BI записывает данные как в хранилище, так и в управляемый обработчик SQL.

Чтобы свести итог, с помощью DirectQuery с потоками данных можно улучшить процессы Power BI и потоков данных:

- **Избегайте отдельных** расписаний обновления: DirectQuery подключается непосредственно к потоку данных, что удаляет необходимость создания импортированного набора данных. Таким образом, с помощью DirectQuery с потоками данных больше не требуется отдельное расписание обновления для потока данных и набора данных, чтобы убедиться, что данные синхронизированы.
- **Фильтрация данных:** DirectQuery полезна для работы с отфильтрованным представлением данных внутри потока данных. Если вы хотите отфильтровать данные и таким образом работать с меньшим подмножеством данных в потоке данных, вы можете использовать DirectQuery (и ECE) для фильтрации данных потока данных и работы с отфильтрованным подмножеством.

Как правило, использование DirectQuery торгует актуальными данными в наборе данных с более медленной производительностью отчета по сравнению с режимом импорта. Рассмотрим этот подход только в том случае, если:

- В вашем случае требуется низкая задержка данных, поступающих из потока данных.
- Данные потока данных большие.
- Импорт будет слишком трудоемким.
- Вы готовы торговать кэшируемыми производительностью для актуальных данных.

**Решение. Использование соединителя потоков данных для включения свертывания запросов и добавочного обновления для импорта**

Соединитель унифицированных потоков данных может значительно сократить время оценки для шагов, выполняемых над вычисляемыми сущностями, такими как выполнение соединений, отдельных, фильтров и группирования по операциям. Существует два конкретных преимущества:

- Подчиненные пользователи, подключающиеся к соединителю потоков данных в Power BI Desktop, могут воспользоваться преимуществами повышения производительности в сценариях разработки, так как новый соединитель поддерживает свертывание запросов.
- Операции обновления набора данных также могут сложиться в расширенный вычислительный механизм, что означает даже добавочное обновление из набора данных может сложиться в поток данных. Эта возможность повышает производительность обновления и потенциально уменьшает задержку между циклами обновления.

Чтобы включить эту функцию для любого потока данных класса Premium, убедитесь, что [подсистема вычислений](#) явно задана в значение **On**. Затем используйте соединитель потоков данных в Power BI Desktop. Для использования этой функции необходимо использовать версию Power BI Desktop за август 2021 г. или более позднюю версию.

Чтобы использовать эту функцию для существующих решений, необходимо использовать подписку Premium или Premium на пользователя. Также может потребоваться внести некоторые изменения в поток данных, как описано в [разделе "Использование расширенного вычислительного модуля"](#). Чтобы использовать новый соединитель, необходимо обновить все существующие запросы Power Query, заменив `PowerBI.Dataflows` его в [разделе `PowerPlatform.Dataflows` "Источник"](#).

## Сложный процесс разработки потока данных в Power Query

Представьте, что у вас есть поток данных, который представляет собой миллионы строк данных, но вы хотите создать сложную бизнес-логику и преобразования с ним. Вы хотите следовать рекомендациям по работе с большими потоками данных. Для быстрого выполнения предварительных версий потоков данных также требуются предварительные версии потока данных. Но у вас есть десятки столбцов и миллионы строк данных.

### Решение. Использование представления схемы



Вы можете [использовать представление](#) схемы, которое предназначено для оптимизации потока при работе с операциями на уровне схемы путем размещения сведений о столбцах запроса в переднем и центре. Представление схемы обеспечивает контекстное взаимодействие для формирования структуры данных. Представление схемы также предоставляет операции с меньшей задержкой, так как требует вычисления только метаданных столбца, а не полных результатов данных.

## Работа с большими источниками данных

Представьте, что вы выполняете запрос в исходной системе, но вы не хотите предоставлять прямой доступ к системе или демократизировать доступ. Вы планируете поместить его в поток данных.

### Решение 1. Использование представления для запроса или оптимизация запроса

Использование оптимизированного источника данных и запроса — это лучший вариант. Часто источник данных лучше всего работает с запросами, предназначенными для него. Power Query имеет расширенные возможности свертывания запросов для делегирования этих рабочих нагрузок. Power BI также предоставляет индикаторы свертывания шагов в Power Query Online. Дополнительные сведения о типах индикаторов см. в документации [по индикаторам](#) пошагового свертывания.

### Решение 2. Использование собственного запроса

Вы также можете использовать функцию `Value.NativeQuery()` M. В третьем параметре задано значение `EnableFolding=true`. Собственный запрос задокументирован на [этом веб-сайте](#) для соединителя Postgres. Он также работает для соединителя SQL Server.

### Решение 3. Разорвать поток данных на прием и потоки данных потребления, чтобы воспользоваться преимуществами СЛУЖБЕ и связанных сущностей.

Разбив поток данных в отдельные потоки данных приема и потребления, вы можете воспользоваться преимуществами служб "EXE" и "Связанные сущности".

Дополнительные сведения об этом шаблоне и других возможностях см. в [документации](#) по рекомендациям.

## Убедитесь, что клиенты используют потоки данных всякий раз, когда это возможно

Представьте, что у вас есть множество потоков данных, которые служат общим целям, таким как соответствующие измерения, такие как клиенты, таблицы данных, продукты и географические регионы. Потоки данных уже доступны на ленте для Power BI. В идеале клиенты должны использовать в первую очередь созданные потоки данных.

### Решение. Использование подтверждения для сертификации и повышения уровня потоков данных

Дополнительные сведения о том, как работает подтверждение, см. в статье ["Одобрение" — продвижение и сертификация содержимого](#) Power BI.

## Программирование и автоматизация в потоках данных Power BI

Представьте, что у вас есть бизнес-требования для автоматизации импорта, экспорта или обновления, а также для более оркестрации и действий за пределами Power BI. Для этого можно включить несколько вариантов, как описано в следующей таблице.

Тип	Механизм
<a href="#">Используйте шаблоны</a> PowerAutomate.	Нет кода
Используйте <a href="#">сценарии автоматизации в PowerShell</a> <a href="#">↗</a> .	Скрипты автоматизации
Создайте собственную бизнес-логику с помощью <a href="#">API</a> .	Rest API

Дополнительные сведения об обновлении см. в разделе ["Общие сведения о обновлении потоков данных и оптимизации"](#).

## Убедитесь, что вы защищаете ресурсы данных ниже

Метки конфиденциальности можно использовать для применения классификации данных и любых правил, настроенных на подчиненных элементах, которые подключаются к потокам данных. Дополнительные сведения о метках конфиденциальности см. в разделе [меток конфиденциальности в Power BI](#). Сведения о наследовании см. в разделе ["Наследование меток конфиденциальности" в Power BI](#).

## Поддержка нескольких регионов

Многие клиенты сегодня должны соответствовать требованиям к независимости данных и месту проживания. Вы можете выполнить настройку вручную в рабочей области потоков данных, чтобы быть несколькими географическими.

Потоки данных поддерживают использование нескольких регионов при использовании функции создания собственной учетной записи хранения. Эта функция описана в [разделе "Настройка хранилища потоков данных для использования Azure Data Lake 2-го поколения"](#). Рабочая область должна быть пустой перед присоединением этой возможности. С помощью этой конкретной конфигурации можно хранить данные потока данных в определенных географических регионах.

## Защита ресурсов данных за виртуальной сетью

Многие клиенты сегодня должны защитить ресурсы данных за частной конечной точкой. Для этого используйте виртуальные сети и шлюз для поддержания соответствия требованиям. В следующей таблице описывается текущая поддержка виртуальной сети и объясняется, как использовать потоки данных для обеспечения соответствия и защиты ресурсов данных.

Сценарий	Состояние
Чтение источников данных виртуальной сети через локальный шлюз.	Поддерживается через локальный шлюз
Запись данных в учетную запись метки конфиденциальности за виртуальной сетью с помощью локального шлюза.	Пока не поддерживается.

## Следующие шаги

Дополнительные сведения о потоках данных и Power BI см. в следующих статьях.

- Введение в потоки данных и самостоятельную подготовку данных
- Создание потока данных
- Настройка и использование потока данных
- Функции потоков данных уровня "Премиум"
- ИИ с потоками данных
- Рекомендации и ограничения, касающиеся потоков данных
- Рекомендации по потокам данных

# Использование Azure Log Analytics в Power BI

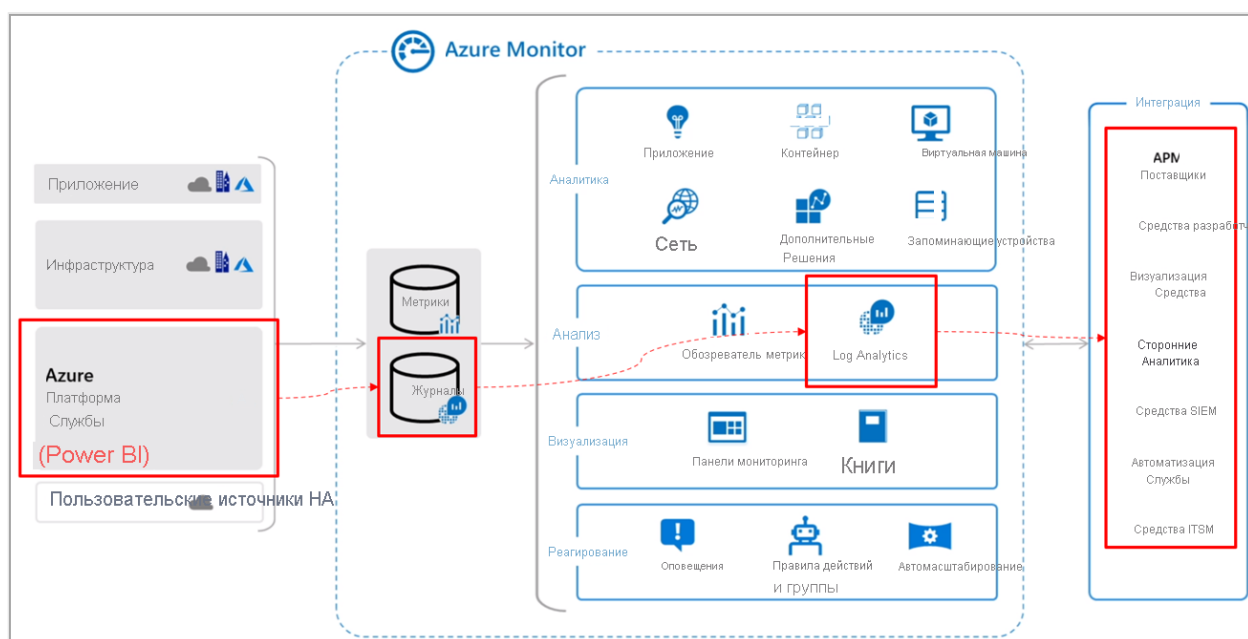
Статья • 08.09.2023

Power BI интегрируется с Azure Log Analytics (LA), чтобы разрешить администраторам и владельцам рабочих областей Premium настроить подключение Log Analytics к подписке Power BI. В этой статье описывается, как работает интеграция Log Analytics и Power BI, а также приведены примеры использования Azure Log Analytics в подписке Power BI Premium.

Azure Log Analytics (LA) — это служба в [Azure Monitor](#), которую Power BI использует для сохранения журналов действий. Набор Azure Monitor позволяет собирать, анализировать и действовать на данных телеметрии из Azure и локальных сред. Он предлагает долгосрочное хранение, нерегламентированный интерфейс запросов и доступ к API для разрешения экспорта и интеграции данных с другими системами.

Интеграция Power BI с Log Analytics предоставляет события из подсистемы Служб Analysis Services. События являются производными от существующих [журналов диагностики, доступных для Служб Azure Analysis Services](#).

После подключения к Power BI данные отправляются непрерывно и доступны в Log Analytics примерно через 5 минут. На следующей схеме показано, как работает Azure Monitor, с выделенным путем, выделенным Power BI.



В следующих разделах описана интеграция Azure Log Analytics с Power BI, требования, необходимые для подключения Azure Log Analytics к Power BI, и

рекомендации, которые следует учитывать.

## Доступные область для ведения журнала

Подключение Azure Log Analytics в настоящее время поддерживается для рабочих областей Premium в Power BI. В следующей таблице приведены дополнительные сведения о конфигурации Log Analytics на уровне рабочей области.

Уровень конфигурации	Роль или разрешение	Целевая таблица в Log Analytics	Подробности
Рабочая область	Владелец рабочей области Power BI или владелец рабочей области Log Analytics	PowerBIDatasetsWorkspace	— администратор клиента должен разрешать — журналы действий только из рабочей области — только рабочие области уровня "Премиум" — только рабочая область версии 2

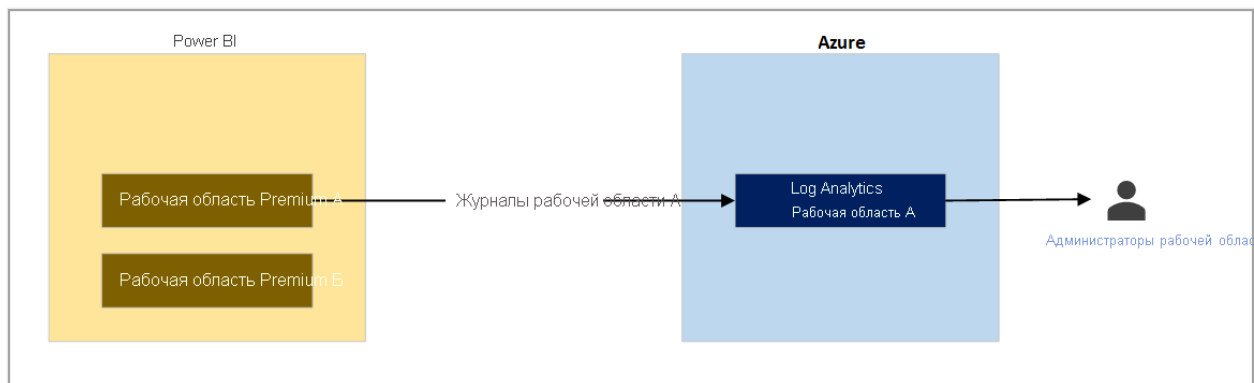
В следующем разделе приведены примеры использования ведения журнала в Power BI.

## Примеры сценариев ведения журнала

В этом разделе приведены некоторые примеры настройки Log Analytics для Power BI и способов выбора, влияющих на регистрируемые данные и способ предоставления сведений.

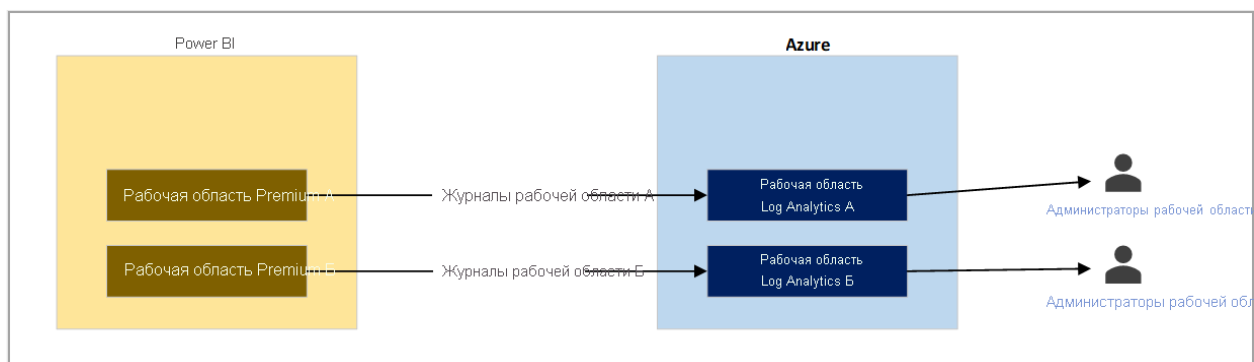
### Пример 1. Журналы рабочей области только для одной рабочей области

В этом примере только журналы рабочих областей из *рабочей области A* отправляются в выделенную рабочую область Log Analytics:



## Пример 2. Журналы рабочей области, отправленные в выделенные рабочие области Log Analytics

В этом примере журналы рабочих областей из двух разных рабочих областей Power BI отправляются в отдельные выделенные рабочие области Log Analytics:

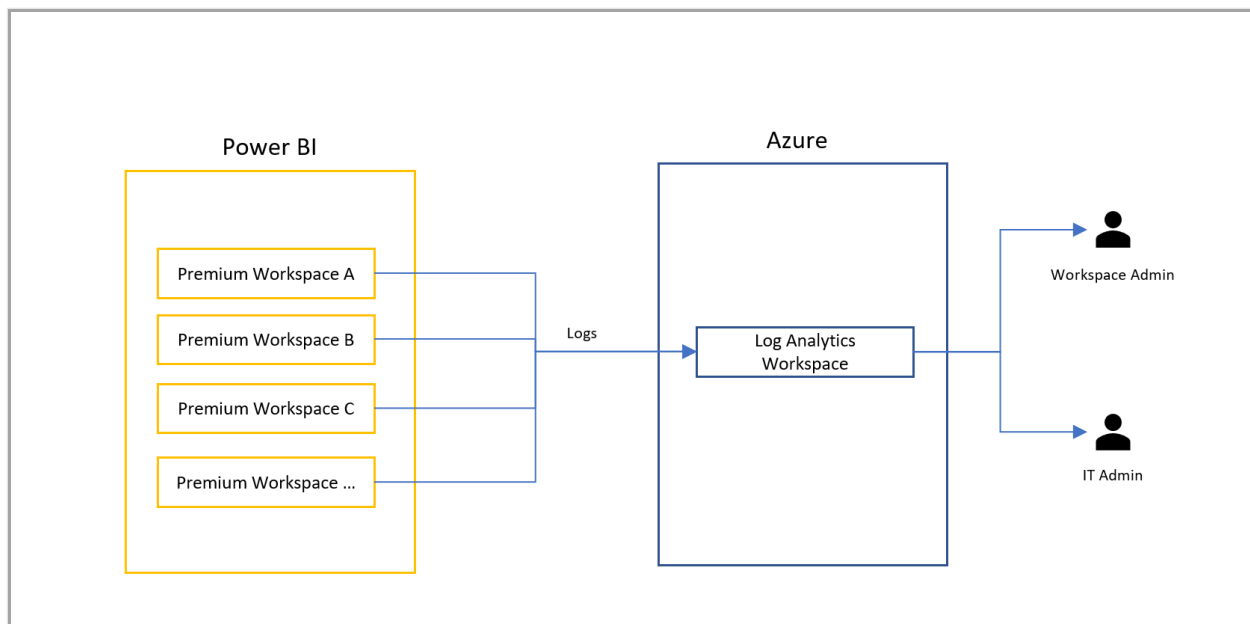


В этих примерах описаны различные способы использования Azure Log Analytics с Power BI и получения необходимых сведений журнала.

В другой статье показано, как настроить Azure Log Analytics для работы с Power BI с конкретными шагами и требованиями, чтобы обеспечить правильную работу журнала.

## Пример 3. Журналы рабочей области, отправленные в выделенную рабочую область Log Analytics

В этом примере журналы рабочих областей из нескольких рабочих областей Power BI отправляются в выделенную рабочую область Log Analytics:



В этих примерах описаны различные способы использования Azure Log Analytics с Power BI и получения необходимых сведений журнала.

В другой статье показано, как настроить Azure Log Analytics для работы с Power BI с конкретными шагами и требованиями, чтобы обеспечить правильную работу журнала.

## Рекомендации и ограничения

При работе с Azure Log Analytics и Power BI следует учитывать следующие рекомендации и ограничения.

- [Поддержка национальных облаков](#) в настоящее время ограничена Министерством обороны США и сообществом государственных организаций США Cloud High.
- Поддерживаются только рабочие области Premium.
- Только рабочая область версии 2 поддерживает подключения Log Analytics.
- Azure Log Analytics не поддерживает миграцию клиентов.
- Действия записываются только для наборов данных, физически размещенных в рабочей области Premium, где вы настраиваете ведение журнала. Например, если вы настроите ведение журнала для рабочей области Premium A, журналы для отчетов в рамках этого набора данных, размещенных в [Службах Azure Analysis Services](#), не отображаются. Вы также не увидите журналы для [общих наборов](#) данных, которые не входят в рабочую область "Премиум" А. Чтобы записать действия для общих наборов данных, настройте ведение журнала в рабочей области, содержащей общий набор данных, а не рабочую область, содержащую отчет.



- Наборы данных, созданные в Интернете, путем отправки CSV-файла не создают журналы.
- Если для Azure используется многофакторная проверка подлинности (MFA), но не Power BI, экраны конфигурации дают общие ошибки Azure. Обходной путь — сначала войти в [портал Azure](#), выполнить задачу MFA, а затем войти в Power BI в том же сеансе браузера.
- Если вы используете частные ссылки или виртуальные сети для изоляции рабочих областей Log Analytics, прием данных в Log Analytics не влияет. Однако приложение шаблона Log Analytics([https://appsource.microsoft.com/product/power-bi/pbi\\_pcm.powerbiloganalyticsforasengine?tab=Overview](https://appsource.microsoft.com/product/power-bi/pbi_pcm.powerbiloganalyticsforasengine?tab=Overview)) не будет работать, так как оно использует общедоступную конечную точку, которая больше не доступна службой Power Service в качестве частной ссылки. Обходным решением является использование шаблона отчета [Pbit(<https://github.com/microsoft/PowerBI-LogAnalytics-Template-Reports>)] и обновление данных из частной виртуальной сети. Необходимо настроить настраиваемое сопоставление DNS, чтобы убедиться, что общедоступная конечная точка использует частный внутренний IP-адрес.
- Для функции Log Analytics Power BI отправляет данные только в *таблицу PowerBIDatasetsWorkspace* и не отправляет данные в *таблицу PowerBIDatasetsTenant*. Это позволяет избежать хранения повторяющихся данных о log analytics в обоих расположениях.

## Следующие шаги

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о Power BI и его многочисленных функциях:

- [Настройка Azure Log Analytics для Power BI](#)
- [Вопросы и ответы по Azure Log Analytics в Power BI](#)
- [What is Power BI Premium?](#) (Что собой представляет Power BI Premium)
- [Упорядочение работы в рабочих областях в Power BI](#)
- [Создание потока данных](#)
- [Рекомендации по потокам данных](#)

# Настройка Azure Log Analytics для Power BI

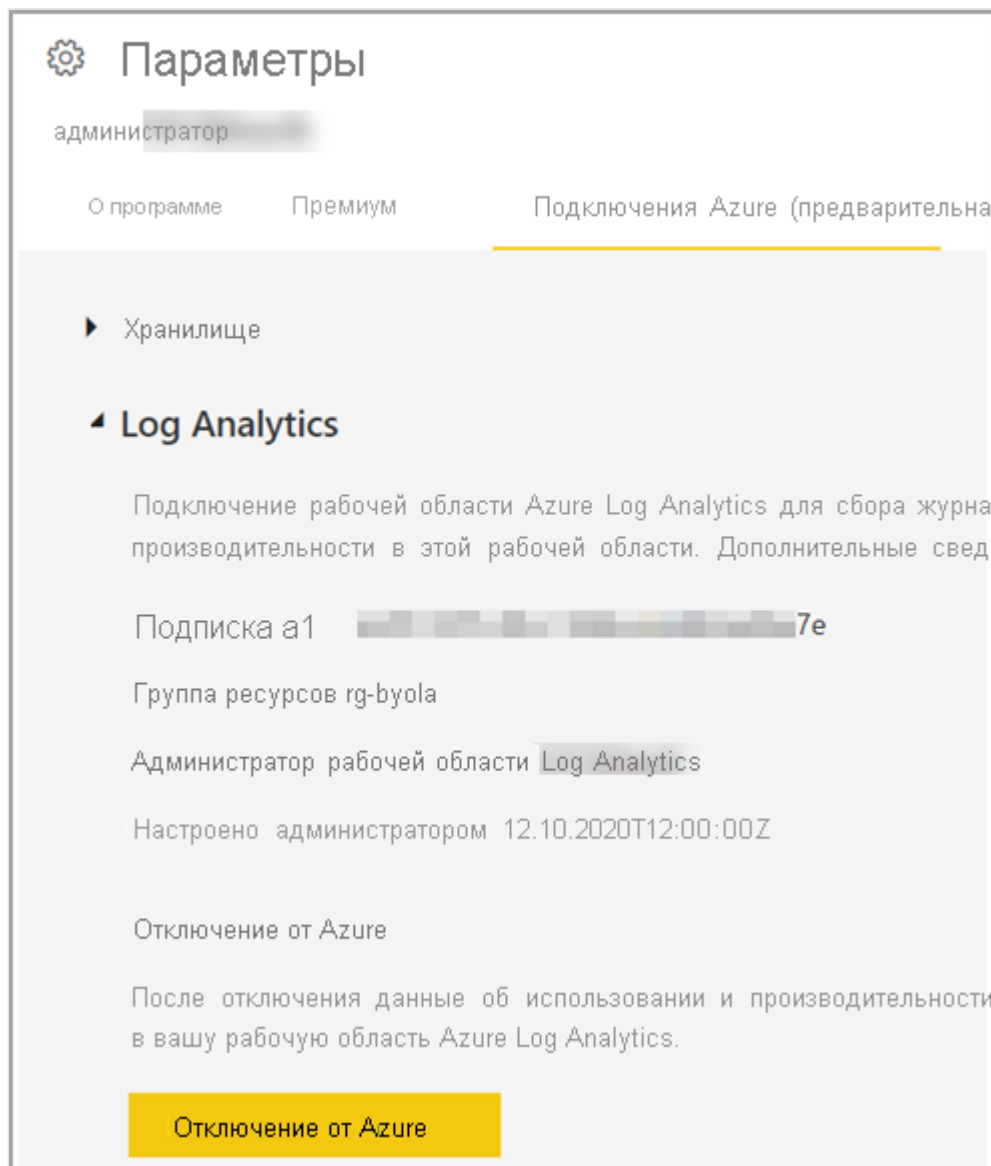
Статья • 08.09.2023

Power BI интегрируется с Azure Log Analytics, чтобы администраторы и владельцы рабочих областей Premium могли настроить подключение Log Analytics к подписке Power BI. В этой статье описывается, как работает интеграция Log Analytics и Power BI и как настроить ее для вашей среды.

Существует два элемента для получения Azure Log Analytics, работающего для Power BI:

- Настройте подписку Azure в портал Azure.
- Включите Log Analytics для Power BI на портале Power BI Администратор.

В следующих разделах описаны действия, описанные в обоих случаях.



The screenshot shows the 'Log Analytics' configuration page in the Power BI Admin Center. The page title is 'Параметры' (Parameters) with a gear icon. Below the title, the user is identified as 'администратор' (administrator). There are three tabs: 'О программе' (About), 'Премиум' (Premium), and 'Подключения Azure (предварительная)' (Azure Connections (preliminary)), with the third tab being active. A sidebar on the left has a dropdown menu with 'Хранилище' (Storage) and 'Log Analytics' selected. The main content area for 'Log Analytics' includes a description: 'Подключение рабочей области Azure Log Analytics для сбора журнала производительности в этой рабочей области. Дополнительные сведения' (Connect Azure Log Analytics workspace for performance journal collection in this workspace. Additional information). Below this, the configuration details are: 'Подписка a1 [redacted]7e' (Subscription a1 [redacted]7e), 'Группа ресурсов rg-byola' (Resource group rg-byola), 'Администратор рабочей области Log Analytics' (Workspace administrator Log Analytics), and 'Настроено администратором 12.10.2020T12:00:00Z' (Configured by administrator 12.10.2020T12:00:00Z). At the bottom, there is a section for 'Отключение от Azure' (Disconnect from Azure) with a description: 'После отключения данные об использовании и производительности в вашу рабочую область Azure Log Analytics.' (After disconnection, usage and performance data in your Azure Log Analytics workspace). A yellow button labeled 'Отключение от Azure' (Disconnect from Azure) is located at the bottom of the page.

# Необходимые компоненты

Прежде чем настроить интеграцию Log Analytics из Power BI, необходимо [создать рабочую область](#) Log Analytics в портал Azure. Кроме того, необходимо предоставить разрешение в Azure для служба Power BI записи журналов. Точные требования:

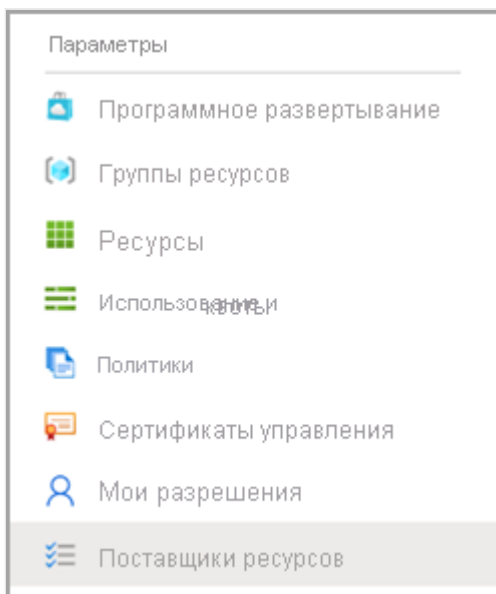
- Зарегистрируйте поставщика ресурсов Microsoft.insights в подписке Azure, где будут собираться данные журнала Power BI.
- Пользователь, который настроит интеграцию Log Analytics в Power BI, должен находиться в роли участника Log Analytics для рабочей области Log Analytics. См. часто задаваемые вопросы о обходных решениях, если роль владельца не может быть предоставлена.

В следующем разделе показано, как соответствовать этим трем требованиям.

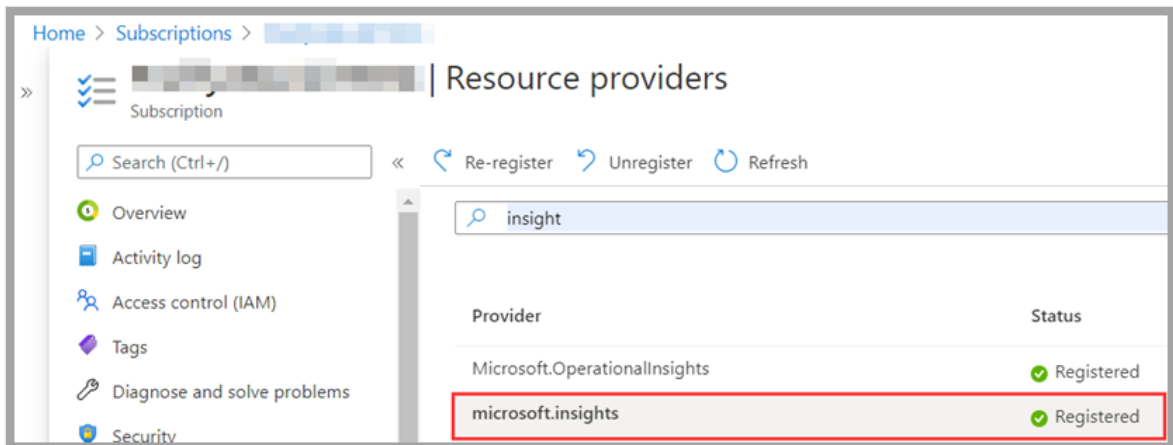
## Включение поставщика ресурсов Microsoft.insights

Для Log Analytics требуется поставщик ресурсов Microsoft.insights, включенный на уровне подписки Azure. Ниже описано, как выполнить процедуру.

1. Войдите в портал Azure, выберите подписку, которую вы хотите использовать с Log Analytics, и которая содержит рабочие области Log Analytics. **В разделе Параметры** выберите **поставщики** ресурсов, как показано на следующем рисунке.

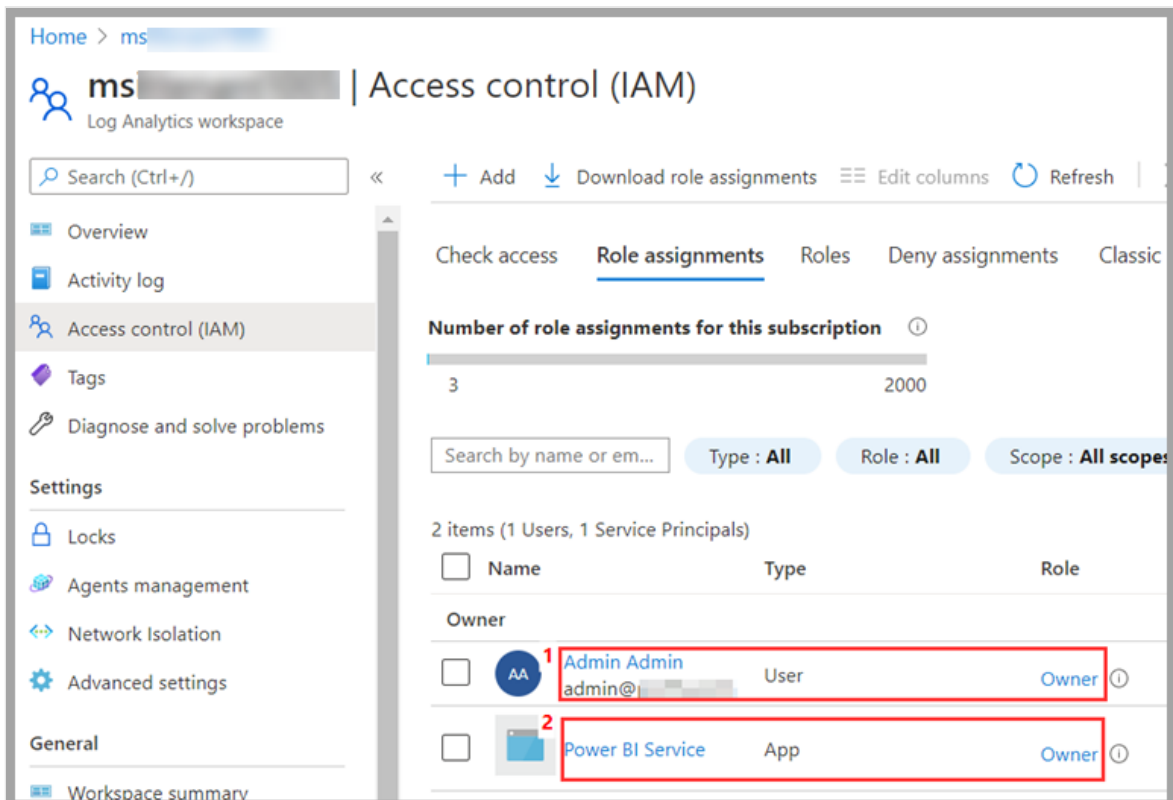


2. Найдите **microsoft.insights** в разделе "Поставщики ресурсов". Выберите **Зарегистрировать**.



## Настройка разрешений

1. Убедитесь, что пользователь, настроив интеграцию Log Analytics, имеет **роль участника** Log Analytics рабочей области Log Analytics. При выборе **элемента управления доступом (IAM)** для подписки в портал Azure и выбора **назначений ролей** на панели текущего пользователя должна отображаться одна запись: участник **Log Analytics для пользователя, который настраивает Log Analytics**:

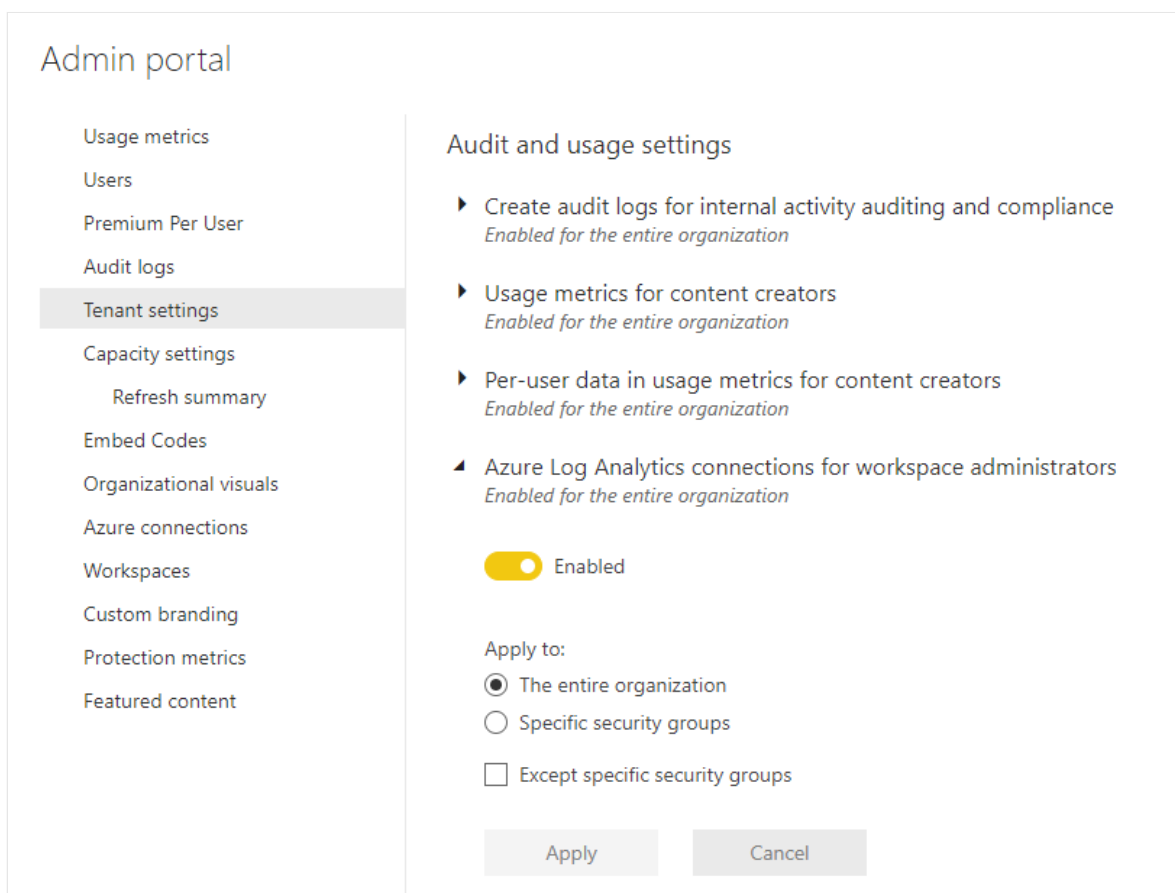


После выполнения этих действий будет завершена часть конфигурации Azure Log Analytics. В следующем разделе показано, как продолжить и завершить настройку на портале Power BI Администратор.

# Разрешить ведение журнала на уровне рабочей области на портале Администратор

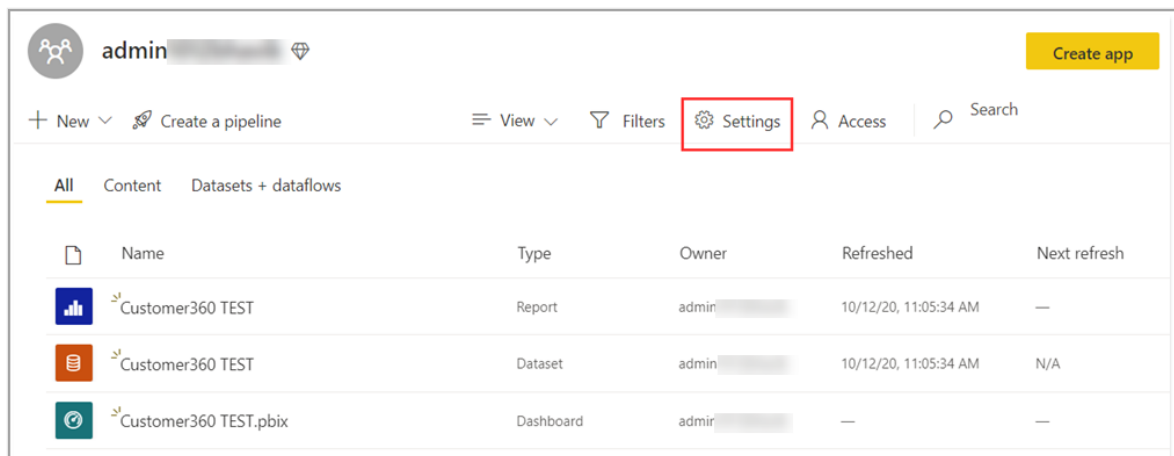
Администратор Power BI должен выполнить следующий шаг, чтобы включить Azure Log Analytics для рабочих областей Power BI Premium. Этот параметр позволяет администраторам рабочей области Power BI Premium отправлять журналы рабочих областей в Azure Log Analytics при выполнении предварительных требований.

1. На портале **Power BI Администратор** перейдите к параметрам аудита и использования клиента **Параметры >** и разверните **подключения Azure Log Analytics для администраторов** рабочей области. Чтобы разрешить администраторам рабочей области включить Log Analytics, установите ползунок в положение **"Включено"** и укажите необходимые группы безопасности в разделе **"Применить"**, как показано на следующем рисунке.

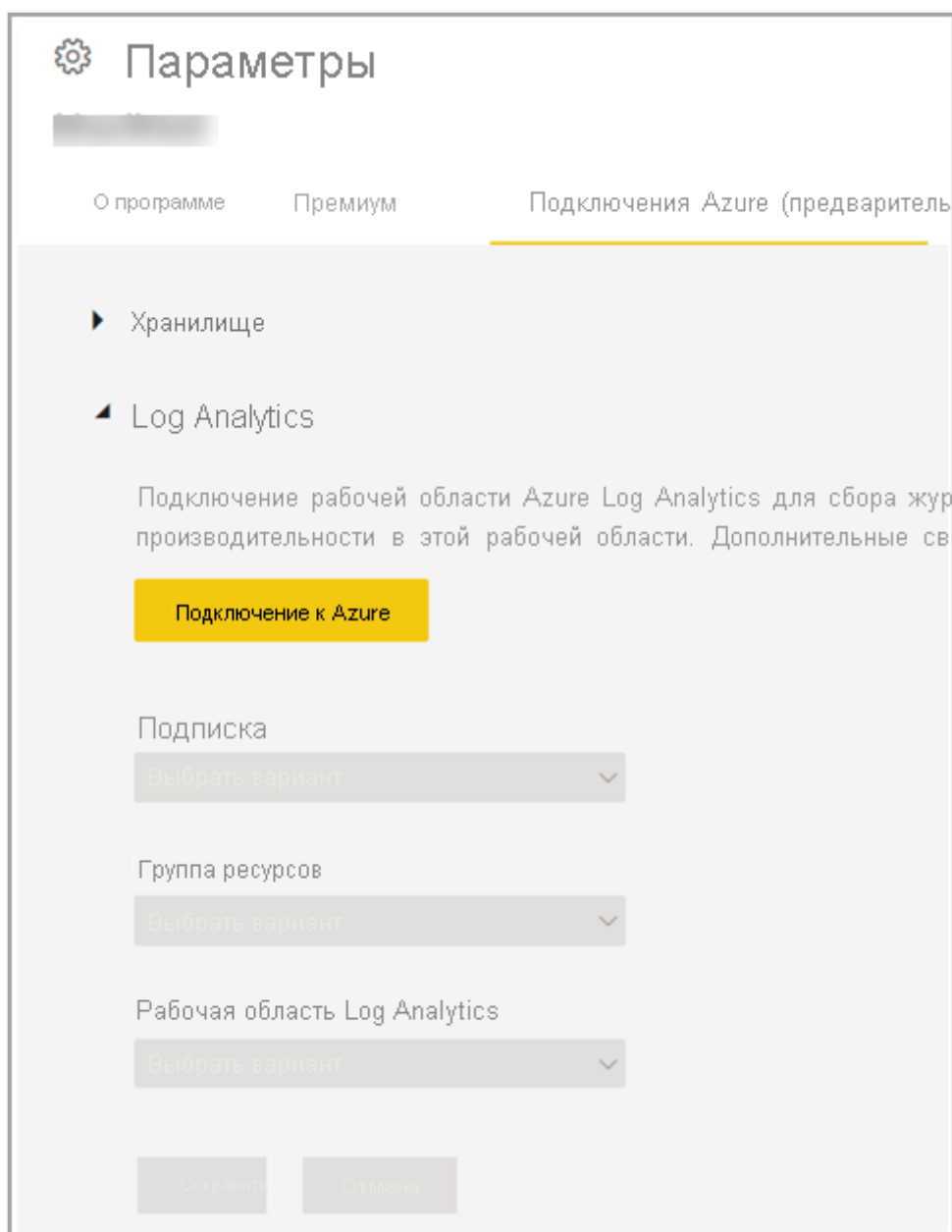


## Настройка ведения журнала в рабочей области Premium

1. В рабочей области **Premium** администраторы рабочих областей могут включить Log Analytics. Для этого перейдите к **Параметры**, как показано на следующем рисунке.

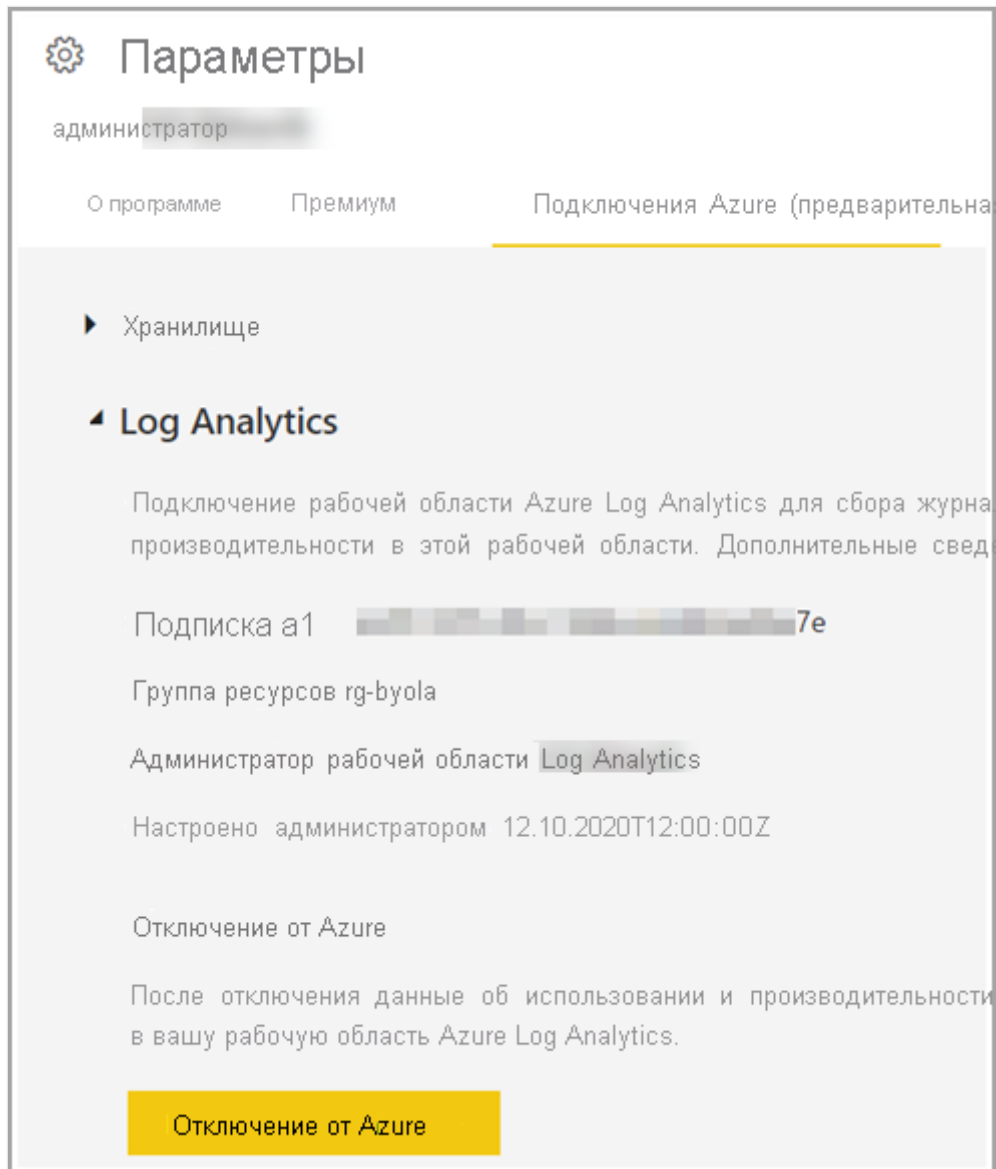


2. В области **Параметры** выберите **подключения Azure**, а затем разверните **Log Analytics**, как показано на следующем рисунке.



3. Выберите подписку Azure, группу ресурсов и рабочую область Log Analytics, настроенную в предыдущем разделе. Затем нажмите кнопку **Сохранить**.

После успешного завершения развернутый раздел Log Analytics уровня клиента должен выглядеть следующим образом.



## Отключение Azure Log Analytics

Вы можете отключиться от Azure Log Analytics, чтобы прекратить отправку журналов в Azure. Чтобы отключиться, в **Параметры** рабочей области Power BI перейдите к **параметрам Log Analytics**. Выберите **"Отключиться от Azure"**. Затем нажмите кнопку **"Сохранить"**, чтобы отключиться.

#### 4 Log Analytics на уровне клиента (предварительная версия)

Подключение рабочей области Azure Log Analytics для сбора журналов использования и производительности организации. Дополнительные сведения

Подписка a1 [redacted] 7e

Группа ресурсов rg-byola

Рабочая область Log Analytics ms [redacted]

Настроено администратором 09.10.2020T12:00:00Z

Отключение от Azure

ⓘ После отключения данные об использовании и производительности перестанут передаваться в вашу рабочую область Azure Log Analytics.

Сохранить

Отмена

#### ⓘ Примечание

При отключении рабочей области Power BI от Azure Log Analytics журналы не удаляются. Данные остаются и следуют политикам хранения и хранения, заданным там.

## Сценарии использования

Существует множество способов, которые Azure Log Analytics и Power BI могут помочь решить реальные проблемы для вашей организации. В частности, необходимо принимать во внимание следующее:

- Определите периоды высокой или необычной активности подсистемы Analysis Services по емкости, рабочей области, отчету или пользователю.
- Анализ производительности запросов и тенденций, включая внешние операции DirectQuery.
- Анализ длительности обновления набора данных, перекрытия и шагов обработки.
- Анализ пользовательских операций, отправленных с помощью конечной точки XMLA класса Premium.

Отправьте нам отзыв в Сообщество Power BI о том, как вы используете ведение журнала и как это помогло вашей организации.



# Состояния ошибок и способы их устранения

В следующей таблице представлена коллекция распространенных ошибок, событий или конфигураций, которые активировали их, и предлагаемые разрешения.

Условие триггера	Тип	Сообщение
У вас нет разрешения на запись в рабочую область Log Analytics	Ошибка — не удается продолжить	Для подключения к Power BI требуется разрешение на запись в этой рабочей области Log Analytics. Обратитесь к лицу в вашей организации, который управляет подписками Azure, чтобы устранить эту проблему.
У вас нет разрешения на запись в учетную запись рабочей области Log Analytics	Ошибка — не удается продолжить	Для подключения к Power BI требуется разрешение на запись в этой рабочей области Log Analytics.
У вас нет доступа к подпискам Azure	Ошибка — не удается продолжить	У вас нет доступа к подпискам Azure. Попросите пользователя, который управляет подписками Azure в вашей организации, чтобы предоставить вам участник доступ или выше.
У вас нет доступа к рабочим областям Azure Log Analytics в этой подписке	Ошибка — не удается продолжить	У вас нет доступа к рабочей области Azure Log Analytics. Попросите пользователя, который управляет подписками Azure в организации, добавить вас в роль владельца Log Analytics или участник.
Log Analytics на уровне рабочей области отключен при попытке подключения	Информация	Попросите администратора клиента предоставить администраторам рабочей области разрешение на подключение рабочих областей Log Analytics.
Log Analytics на уровне рабочей области отключен при попытке отключиться	Информация	Администратор клиента отменил разрешение для администраторов рабочей области для подключения собственных рабочих областей Azure Log Analytics. При отключении вы не можете подключиться к другому.

## События и схема

После включения Azure Log Analytics он начинает регистрировать следующие категории событий. Дополнительные сведения об этих событиях см. в разделе "[События](#) трассировки служб Analysis Services".

- AggregateTableRewriteQuery
- Command
- Deadlock
- DirectQuery
- Рекомендуемые
- Ошибка
- ProgressReport
- Query
- Session Initialize
- VertiPaqSEQuery
- Notification

В следующей таблице описана схема.

<b>Свойство</b>	<b>Существующее свойство Служб Azure Analysis Services</b>	<b>Description</b>
TimeGenerated		Метка времени создания журнала (в формате UTC).
OperationName	EventClass_s	Операция, связанная с записью журнала.
CorrelationId		Идентификатор для коррелированных событий. Может использоваться для обнаружения коррелированных событий между несколькими таблицами.
PowerBIWorkspaceId		Уникальный идентификатор рабочей области, в которой выполняется артефакт.
PremiumCapacityId		Уникальный идентификатор емкости Premium, на которой размещен артефакт, на котором работает артефакт.
ApplicationContext	ApplicationContext_s	Контейнер свойств уникальных идентификаторов, предоставляющий сведения о приложении, выполняющего запрос. например, идентификатор отчета.
ApplicationName	ApplicationName_s	Содержит имя клиентского приложения, создавшего соединение с сервером. Этот столбец заполняется значениями, передаваемыми приложением, а не отображаемым именем программы.

<b>Свойство</b>	<b>Существующее свойство Служб Azure Analysis Services</b>	<b>Description</b>
ArtifactId		Уникальный идентификатор ведения журнала ресурсов.
ArtifactKind		Тип журнала артефактов, регистрируют операцию, например набор данных.
CpuTimeMs	CPUTime_s	Объем времени ЦП (в миллисекундах), использованного событием.
ArtifactName	DatabaseName_s	Имя артефакта Power BI для ведения журнала этой операции.
LogAnalyticsCategory	Уникальный	Категория событий, таких как Audit/Security/Request.
DatasetMode		Режим набора данных. Импорт, DirectQuery или Составной элемент.
Длительность	Duration_s	Время (в миллисекундах), затраченное операцией.
Пользователь	User_s	Пользователь, связанный с запущенной операцией. Используется при олицетворении удостоверения конечного пользователя на сервере.
ВыполнениеUser	EffectiveUsername_s	Пользователь, выполняющий операцию.
OperationDetailName	EventSubclass_s	Дополнительные сведения об операции.
XmlaObjectPath	ObjectPath_s	Путь к объекту. Разделенный запятыми список родителей, начиная с родителя объекта.
PowerBIWorkspaceName		Имя рабочей области Power BI, содержащей артефакт.
StatusCode	Error_s	Код состояния операции. Он охватывает успех и неудачу.
ProgressCounter	ProgressTotal_s	Счетчик хода выполнения.
XmlaProperties	RequestProperties_s	Свойства запроса XMLA.
XmlaSessionId	SPID_s	Идентификатор сеанса Служб Analysis Services.

Свойство	Существующее свойство Служб Azure Analysis Services	Description
Уровень	Severity_s	Содержит уровень серьезности операции, зарегистрированной в журнале. Успешное выполнение, информационное, предупреждение или ошибка.
Identity		Сведения о пользователях и утверждениях.
Состояние		Состояние операции.
EventText	TextData_s	Содержит подробные сведения, связанные с операцией, например DAX Query.
CustomerTenantId		Идентификатор клиента Power BI клиента.
XmlaRequestId	RootActivityId_g	Уникальный идентификатор запроса.
ReplicaId		Идентификатор реплики, позволяющий определить реплика при <a href="#">включении горизонтального масштабирования запросов (QSO)</a> . Реплика чтения и записи всегда имеет ReplicaId='AAA' и реплика только для чтения имеют реплику Реплики, начиная с AAB. Для наборов данных, отличных от QSO, идентификатор реплики всегда имеет значение AAA.

## Примеры запросов KQL Log Analytics

Следующая коллекция примеров запросов может оказаться полезной при использовании Azure Log Analytics с Power BI. Они могут выполняться непосредственно в портал Azure или через API для запроса последних данных, как правило, около 5–10 минут.

SQL

```
// log count per day for last 30d
PowerBIDatasetsWorkspace
| where TimeGenerated > ago(30d)
```

```

| summarize count() by format_datetime(TimeGenerated, 'yyyy-MM-dd')

// average query duration by day for last 30d
PowerBIDatasetsWorkspace
| where TimeGenerated > ago(30d)
| where OperationName == 'QueryEnd'
| summarize avg(DurationMs) by format_datetime(TimeGenerated, 'yyyy-MM-dd')

//query duration percentiles for a single day in 1 hour bins
PowerBIDatasetsWorkspace
| where TimeGenerated >= todatetime('2021-04-28') and TimeGenerated <=
todatetime('2021-04-29')
| where OperationName == 'QueryEnd'
| summarize percentiles(DurationMs, 0.5, 0.9) by bin(TimeGenerated, 1h)

// refresh durations by workspace and dataset for last 30d
PowerBIDatasetsWorkspace
| where TimeGenerated > ago(30d)
| where OperationName == 'CommandEnd'
| where ExecutingUser contains 'Power BI Service'
| where EventText contains 'refresh'
| project PowerBIWorkspaceName, DatasetName = ArtifactName, DurationMs

// query count, distinctUsers, avgCPU, avgDuration by workspace for last 30d
PowerBIDatasetsWorkspace
| where TimeGenerated > ago(30d)
| where OperationName == "QueryEnd"
| summarize QueryCount=count()
    , Users = dcount(ExecutingUser)
    , AvgCPU = avg(CpuTimeMs)
    , AvgDuration = avg(DurationMs)
by PowerBIWorkspaceId

```

## Пример шаблона отчета Power BI

Изучите и получите аналитические сведения о данных Azure Log Analytics Power BI с помощью шаблона [отчета Power BI с открытым исходным кодом](#) [↗](#) на GitHub.

## Следующие шаги

В следующих статьях вы узнаете больше об Power BI и интеграции с Azure Log Analytics.

- [Использование Azure Log Analytics в Power BI](#)
- [Azure Log Analytics в Power BI: вопросы и ответы](#)

- [What is Power BI Premium?](#) (Что собой представляет Power BI Premium)
- [Рабочие области в Power BI](#)

# Azure Log Analytics в Power BI:

## вопросы и ответы

Статья • 08.09.2023

Power BI интегрируется с Azure Log Analytics (LA), чтобы разрешить администраторам и владельцам рабочих областей Premium настроить подключение Log Analytics к подписке Power BI.

## Вопросы и ответы

**Вопрос.** Какие области Power BI доступны для интеграции Log Analytics?

*Ответ.* Сейчас доступны журналы действий набора данных (например, трассировки подсистемы Analysis Services).

**Вопрос.** Когда следует использовать Log Analytics для подсистемы служб Analysis Services?

*Ответ.* Журналы подсистемы подробно описаны и могут быть большими и большими, в среднем 3-4 КБ для сложных наборов данных. Поэтому рекомендуется тщательно рассмотреть, когда следует использовать ведение журнала для подсистемы служб Analysis Service. Типичными вариантами использования для ведения журнала являются исследования производительности, масштабирование, нагрузочное тестирование или предварительная проверка.

**Вопрос.** Какие события служб Analysis Services поддерживаются? Как будут выглядеть журналы?

*Ответ.* Сведения о событиях и журналах см . в [разделе событий и схемы](#).

**Вопрос.** Не удастся получить разрешения владельца для Azure Log Analytics в моей организации, существует ли обходное решение?

*Ответ.* Да, вам потребуется помощь от администраторов:

Вариант 1.

Администратор Azure может предоставить права владельца в Log Analytics только для выполнения начальной настройки в Power BI. После завершения начальной конфигурации они могут уменьшить доступ к участнику или уменьшить его по мере необходимости.

Вариант 2.

Для настройки уровня рабочей области можно добавить администратора Azure в

качестве администратора рабочей области Power BI и попросить его настроить ведение журнала для рабочей области. После настройки ведения журнала вы можете удалить доступ к рабочей области.

**Вопрос.** Не удастся получить разрешения рабочей области Администратор для Power BI в моей организации, есть ли обходное решение?

*Ответ:* Да. См. вариант 2 в предыдущем вопросе.

**Вопрос.** Схема содержит только некоторые глобальные уникальные идентификаторы (GUID), можно ли включить имена элементов?

*Ответ.* Мы надеемся предоставить имя отчета, имя рабочей области и другие пользователи, так как эта функция выполняется в целях обеспечения общедоступной доступности.

**Вопрос.** Что происходит, если я отправляю журналы из многих рабочих областей Power BI в одну рабочую область Log Analytics? Разделы справки дифференцировать?

*Ответ.* Каждая запись журнала помечена соответствующим идентификатором рабочей области Power BI.

**Вопрос.** Можно ли настроить Log Analytics для рабочих областей, не относящихся к категории "Премиум"?

*Ответ.* Нет, в настоящее время поддерживаются только рабочие области Premium.

**Вопрос.** Сколько времени требуется для отображения журналов в Log Analytics?

*Ответ.* Обычно в течение 5 минут после создания действия в Power BI. Журналы отправляются непрерывно.

**Вопрос.** Что происходит при отключении Log Analytics? Потеряю ли данные?

*Ответ.* Отключение является неразрушительной операцией. Журналы перестают передаваться в Log Analytics, но все остальное остается неизменным. Power BI не изменяет разрешения или не удаляет данные.

**Вопрос.** Сколько данных хранится в Log Analytics?

*Ответ.* Срок хранения по умолчанию составляет 31 дней. Срок хранения данных можно изменить в течение портала Azure, что в настоящее время может быть увеличено до 730 дней (два года).



**Вопрос.** Что делать, если администратор клиента отключает ведение журнала на уровне рабочей области?

*Ответ.* Если это происходит, новые конфигурации Log Analytics не могут быть сделаны на уровне рабочей области. Все существующие рабочие области с уже настроенными Log Analytics будут продолжать отправлять журналы.

**Вопрос.** Поддерживаете ли вы хранилище BLOB-объектов и назначения Центров событий в Log Analytics?

*Ответ.* Назначения хранилища BLOB-объектов и центров событий в настоящее время не поддерживаются, но ваш отзыв приветствуется насколько полезно найти эти назначения.

**Вопрос.** Что произойдет, если переместить рабочую область из емкости Premium?

*Ответ.* В настоящее время конфигурация Log Analytics не будет удалена, но журналы перестают передаваться, если набор данных не находится в емкости Premium. Если переместить его обратно в емкость Premium, журналы начнут выполняться снова.

**Вопрос.** Поддерживается ли рабочая область версии 1 для Log Analytics?

*Ответ.* Нет возможности настроить Log Analytics для отдельных рабочих областей версии 1.

**Вопрос.** Существует множество событий, зарегистрированных в подсистеме служб Analysis Services. Можно ли выбрать те, которые я хочу?

*Ответ.* В настоящее время вы не можете выбрать, какие события следует регистрировать.

**Вопрос.** Сколько будет стоить Log Analytics?

*Ответ.* Azure Log Analytics выставляет счета за хранение, прием и аналитические запросы независимо. Стоимость также зависит от географического региона. Он будет отличаться в зависимости от того, сколько действий создается, сколько времени вы выбираете для хранения данных и как часто запрашиваете его. Средняя емкость Premium создает около 35 ГБ журналов ежемесячно, но размер хранилища журналов может быть выше для активно используемых емкостей. Дополнительные сведения см. в калькуляторе [цен](#).

## Следующие шаги

В следующих статьях вы узнаете больше о Power BI и интеграции с Azure Log Analytics.

- [Использование Azure Log Analytics в Power BI](#)
- [Настройка Azure Log Analytics для Power BI](#)

# Выполнение распространенных задач запросов в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

В окне Редактор Power Query Power BI Desktop есть несколько часто используемых задач. В этой статье показаны эти распространенные задачи и приведены ссылки для получения дополнительных сведений.

Ниже приведены распространенные задачи запроса:

- Подключение к данным
- Фигура и объединение данных
- Групповые строки
- Сводные столбцы
- Создание настраиваемых столбцов
- Формулы запросов

Для выполнения этих задач можно использовать несколько подключений к данным. Данные доступны для скачивания или подключения, если вы хотите выполнить эти задачи самостоятельно.

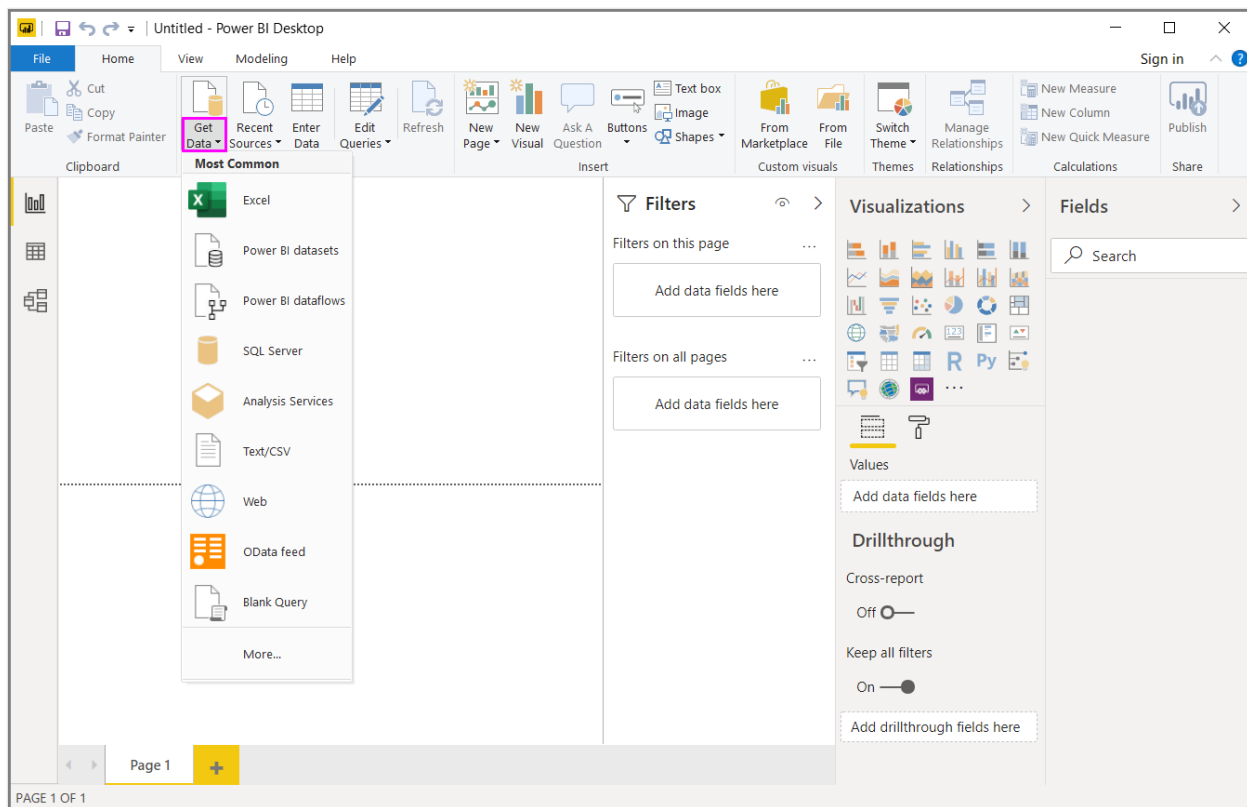
Первое подключение к данным — это [книга](#) Excel, которую можно скачать и сохранить локально. Другой — это веб-ресурс:

<https://www.bankrate.com/retirement/best-and-worst-states-for-retirement/>

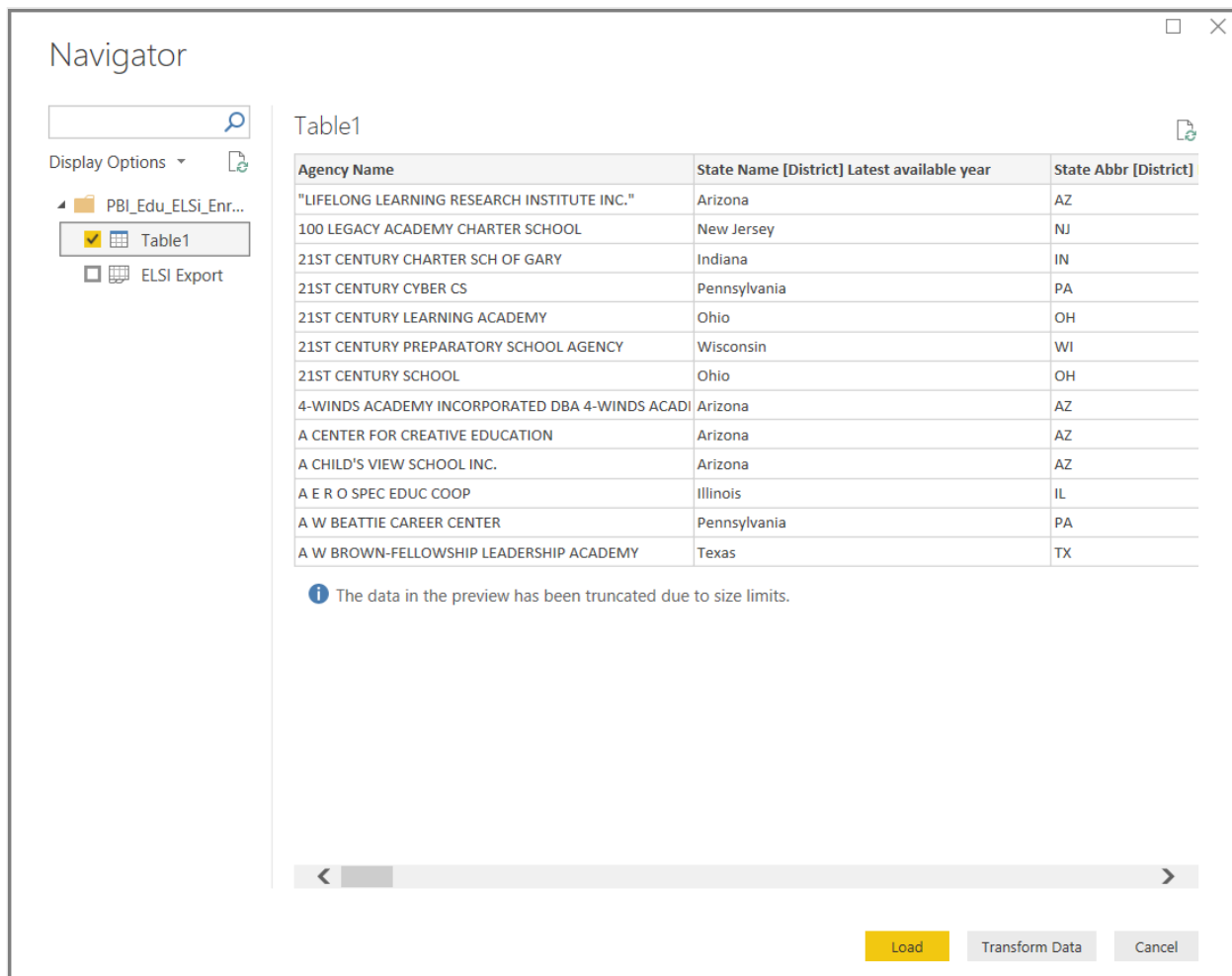
Распространенные задачи запроса начинаются с шагов, необходимых для подключения к обоим из этих источников данных.

## Подключение к данным

Чтобы подключиться к данным в Power BI Desktop, выберите "Главная" и нажмите кнопку "Получить данные". Power BI Desktop представляет меню с наиболее распространенными источниками данных. Полный список источников данных, к которым может подключиться Power BI Desktop, выберите "Дополнительно" в конце меню. Дополнительные сведения см. в разделе "[Источники данных](#)" в [Power BI Desktop](#).

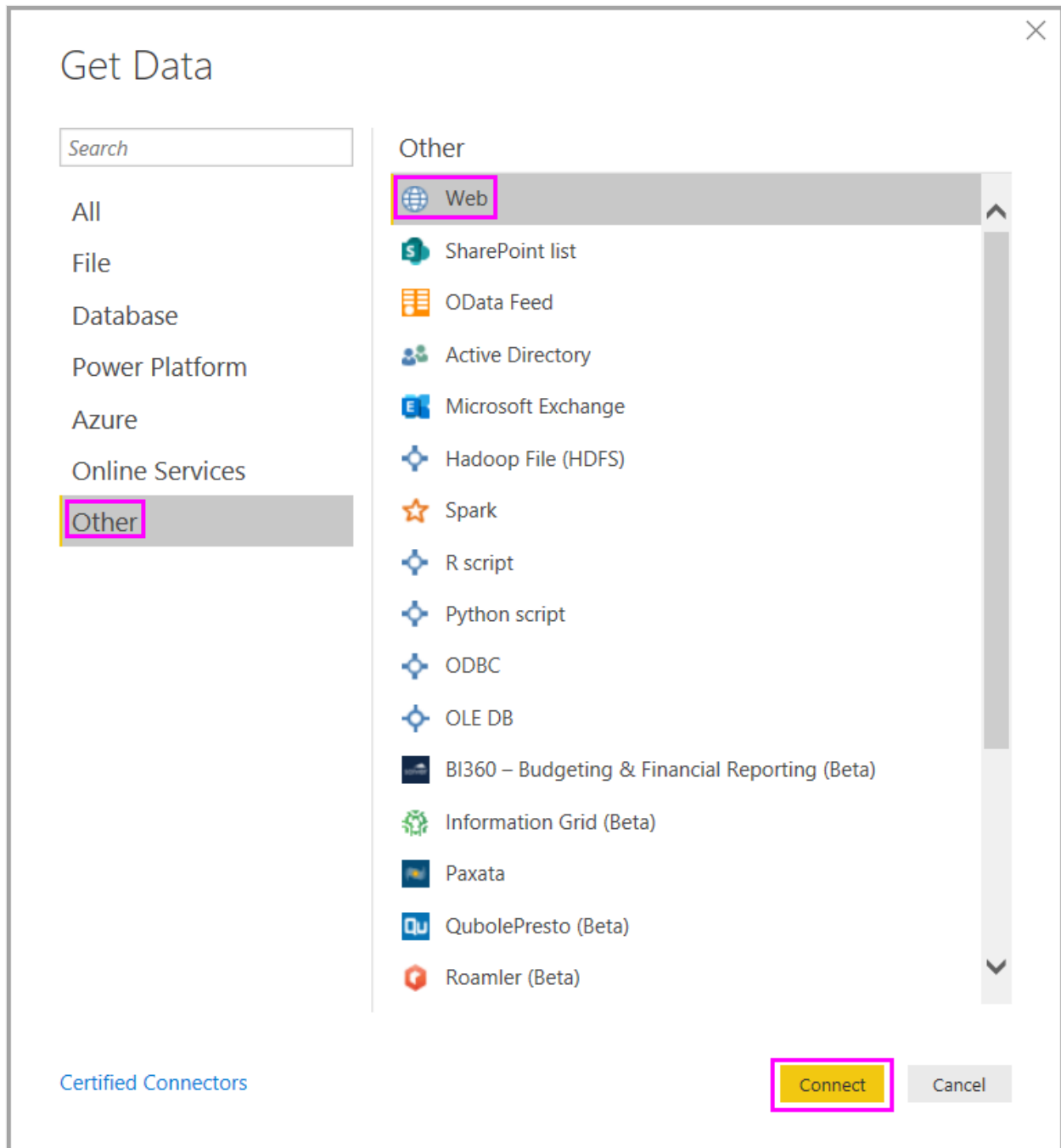


Чтобы начать, выберите книгу Excel, укажите книгу Excel, упоминание ранее, а затем нажмите кнопку "Открыть". Редактор Power Query проверяет книгу, а затем представляет данные, найденные в Диалоговое окно "Навигатор" после выбора таблицы.

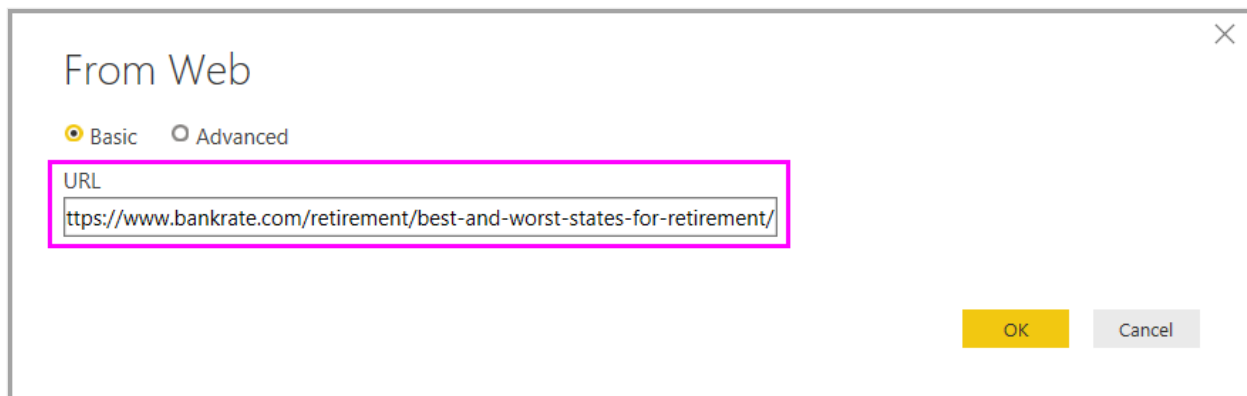


Перед загрузкой данных в Power BI Desktop выберите **Преобразовать данные** для изменения, настройки или *фигуры*. Редактирование особенно полезно при работе с большими наборами данных, которые необходимо проанализировать перед загрузкой.

Подключение разными типами данных — это аналогичный процесс. Чтобы подключиться к источнику веб-данных, нажмите кнопку "**Получить дополнительные данные>**" и выберите **другой>веб-сайт> Подключение**.



Откроется диалоговое окно "Из интернета", где можно ввести URL-адрес веб-страницы .



Нажмите **ОК**. Как и раньше, Power BI Desktop проверяет данные веб-страницы и отображает параметры предварительного **просмотра в диалоговом окне "Навигатор"**. При выборе таблицы отображается предварительный просмотр данных.

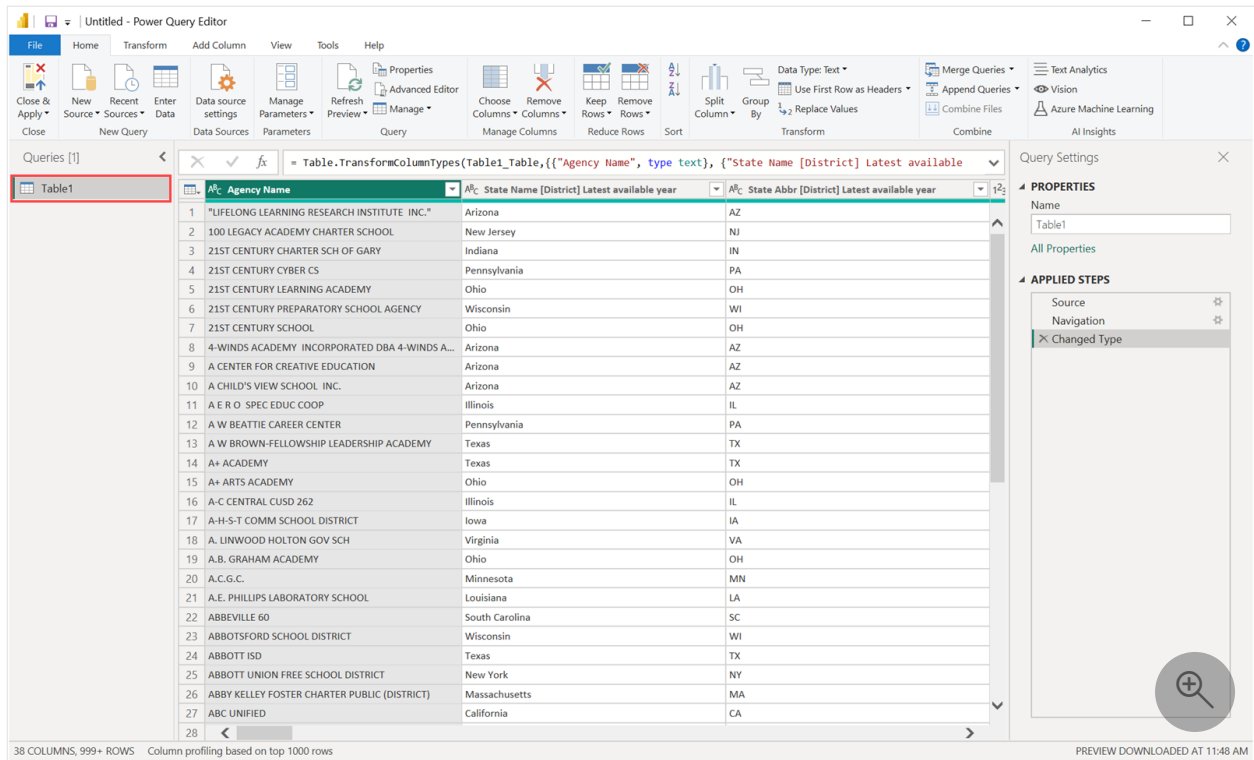
Другие подключения к данным аналогичны. Power BI Desktop предложит вам указать соответствующие учетные данные, если это необходимо для проверки подлинности подключения.

Пошаговая демонстрация подключения к данным в Power BI Desktop см. в Подключение [данных в Power BI Desktop](#).

## Фигура и объединение данных

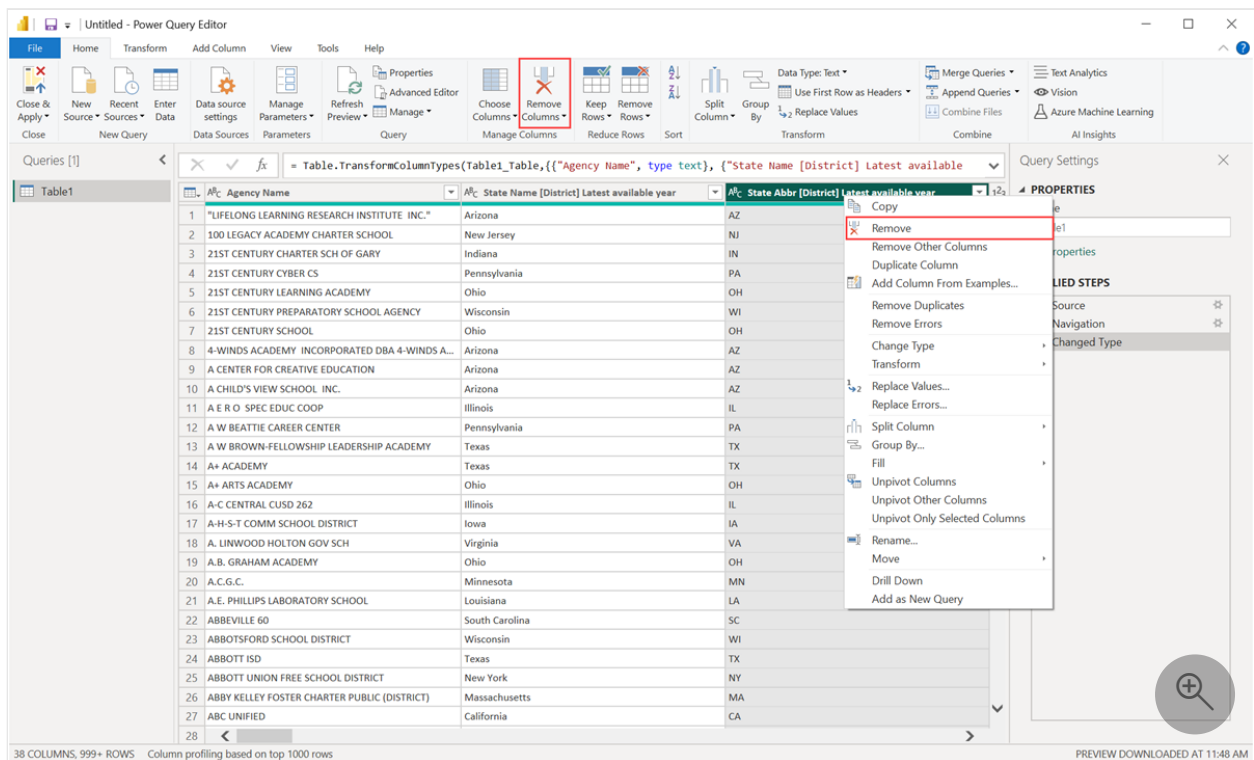
Вы можете легко формировать и объединять данные с Редактор Power Query. В этом разделе приведены несколько примеров того, как можно формировать данные. Более полную демонстрацию формирования и объединения данных см. в разделе ["Фигура" и объединение данных с Power BI Desktop](#).

В этом разделе и в следующих разделах используется пример [книжки Excel](#), упоминаемое ранее, который можно скачать и сохранить локально. Загрузите данные в Редактор Power Query с помощью **кнопки преобразования данных** на вкладке **"Главная"**. После загрузки данных выберите таблицу 1 из доступных запросов в области **"Запросы"**, как показано ниже:



При формировании данных вы преобразуете источник данных в форму и формат, соответствующий вашим потребностям.

В Редактор Power Query можно найти множество команд на ленте и в контекстных меню. Например, при щелчке правой кнопкой мыши столбец контекстное меню позволяет удалить столбец. Или выберите столбец и нажмите кнопку "Удалить столбцы" на вкладке "Главная" на ленте.



Данные можно формировать различными способами в этом запросе. Вы можете удалить любое количество строк из верхней или нижней части. Или добавьте

столбцы, разделите столбцы, замените значения и выполните другие задачи формирования. С помощью этих функций вы можете напрямую Редактор Power Query получить данные, как это нужно.

## Групповые строки

В Редактор Power Query можно сгруппировать значения из множества строк в одно значение. Эта функция может быть полезной при сумме количества предлагаемых продуктов, общего объема продаж или количества учащихся.

В этом примере вы группируете строки в наборе данных регистрации для образования. Данные из книги Excel.

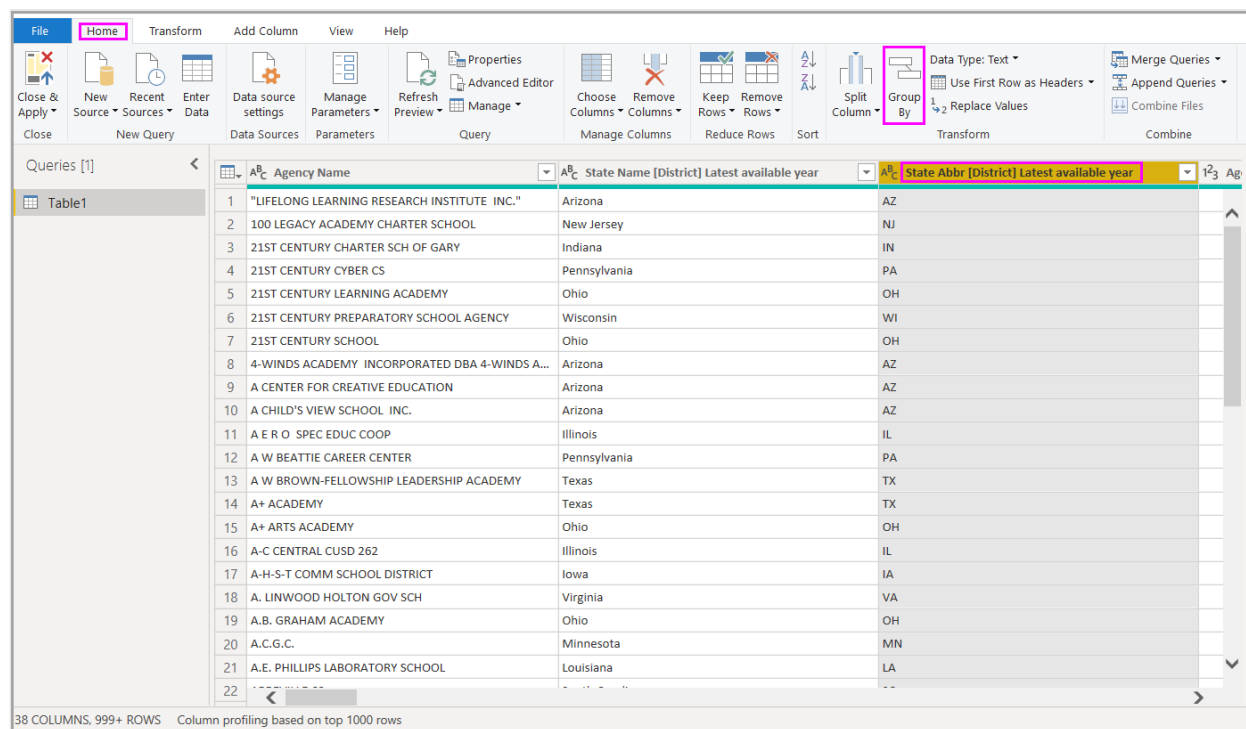
В этом примере показано, сколько агентств имеет каждое государство.

(Учреждения могут включать школьные районы, другие учреждения образования,

такие как региональные районы обслуживания, и многое другое.) **Выберите**

**столбец "Аббр "**, а затем нажмите кнопку **"Группировать по"** на вкладке

**"Преобразование "** или на вкладке **"Главная "** ленты. (Группа по доступна на обеих вкладках.)



Откроется диалоговое **окно "Группа по "**. При Редактор Power Query группирует строки, он создает новый столбец, в который он помещает **результаты group By**.

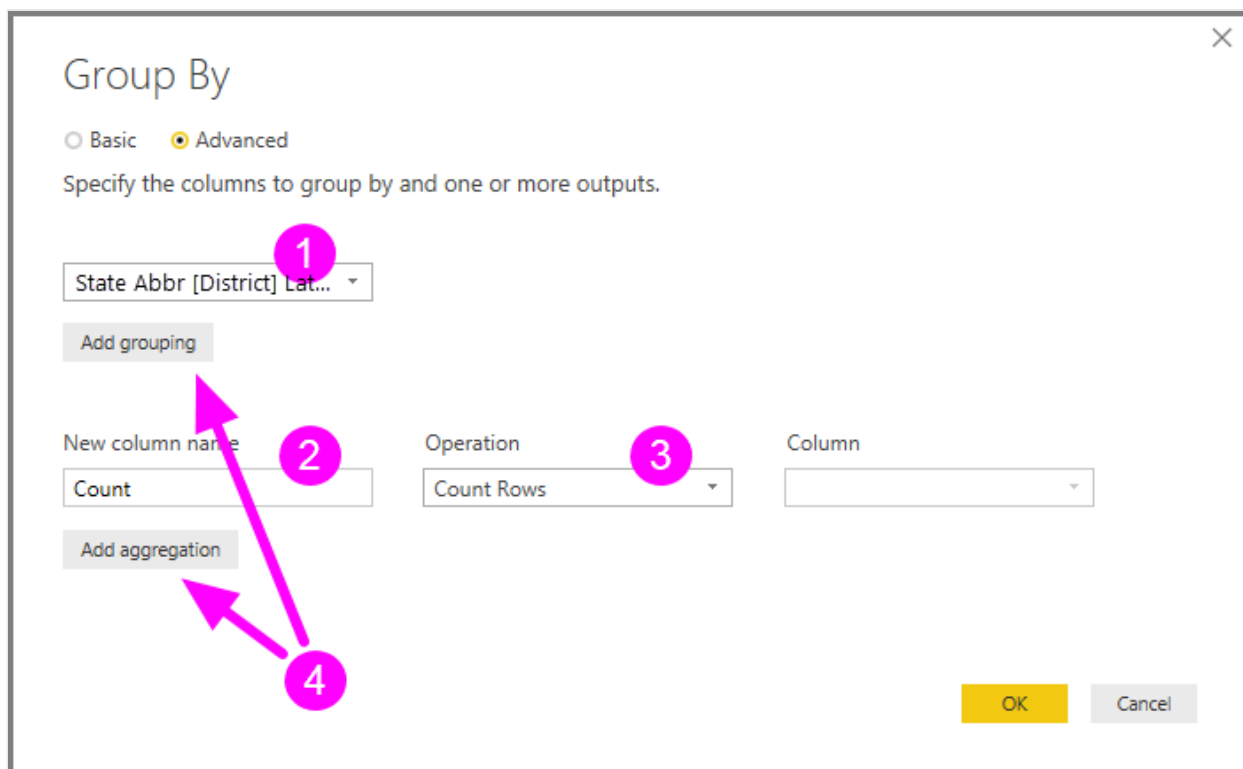
Вы можете настроить **операцию Group By** следующими способами:

1. Раскрывающийся список без метки указывает столбец для группировки. Редактор Power Query значение по умолчанию используется для выбранного столбца, но его можно изменить на любой столбец в таблице.



2. **Новое имя столбца:** Редактор Power Query предлагает имя нового столбца на основе операции, применяемой к сгруппированного столбца. Вы можете присвоить новому столбцу любое нужное значение.
3. **Операция:** выберите операцию, которая применяется Редактор Power Query, например **Sum**, **Median** или **Count Distinct Row**. Значением по умолчанию является **число строк**.
4. **Добавление группировки и добавление агрегирования.** Эти кнопки доступны только при выборе параметра "**Дополнительно**". В одной операции можно выполнять операции группировки (**действия группирования по нескольким столбцам**) и создавать несколько агрегатов с помощью этих кнопок. На основе выбранных вариантов в этом диалоговом окне Редактор Power Query создает новый столбец, который работает с несколькими столбцами.

Выберите "**Добавить группирование**" или "**Добавить агрегирование**", чтобы добавить дополнительные группировки или агрегаты в **операцию Group By**. Чтобы удалить группирование или агрегирование, щелкните значок с многоточием (...) справа от строки, а затем **удалите**. Выполните операцию Group By, используя значения по умолчанию, чтобы увидеть, что происходит.



При нажатии кнопки "**ОК**" Редактор Power Query выполняет **операцию group By** и возвращает результаты.

Queries [1] < ✕ ✓ *fx* = Table.Group("#Changed Type", {"State Abbr [District] Latest

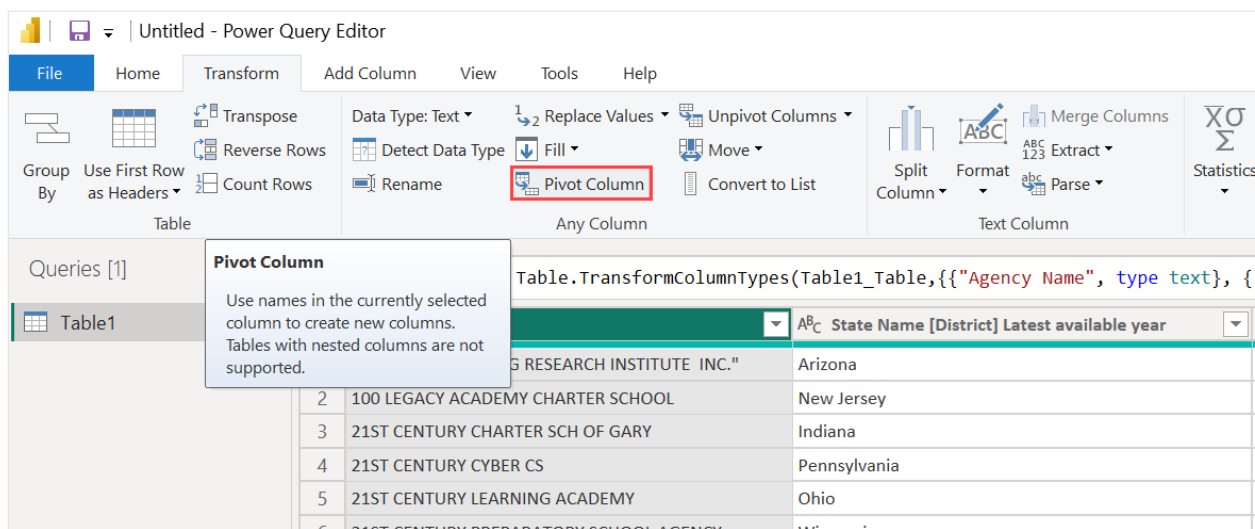
	ABC State Abbr [District] Latest available year	123 Count
1	AZ	673
2	NJ	698
3	IN	394
4	PA	773
5	OH	1091
6	WI	461
7	IL	1078
8	TX	1277
9	IA	368
10	VA	225
11	MN	555
12	LA	126
13	SC	105
14	NY	952
15	MA	403
16	CA	1193
17	ID	151
18	MS	164

И с помощью Редактор Power Query вы всегда можете удалить последнюю операцию формирования. В области "Запрос Параметры" в разделе "Примененные действия" просто выберите X рядом с недавно завершённым шагом. Так что идти вперед и экспериментировать. Если вы не любите результаты, перезапустите шаг, пока Редактор Power Query не формирует нужные данные.

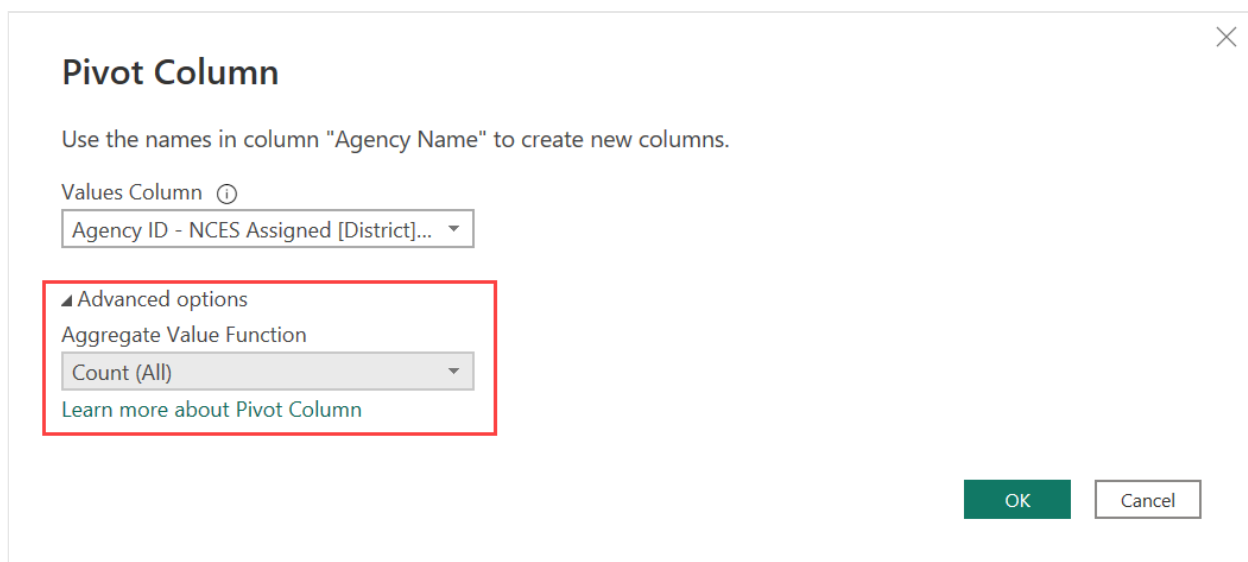
## Сводные столбцы

Вы можете сводные столбцы и создать таблицу, содержащую агрегированные значения для каждого уникального значения в столбце. Например, чтобы узнать, сколько различных продуктов находятся в каждой категории продуктов, можно быстро создать таблицу для этого.

Чтобы создать новую таблицу, показывающую количество продуктов для каждой категории (на основе столбца **CategoryName**), выберите столбец, а затем выберите "Преобразовать > столбец сводной таблицы".



Откроется диалоговое **окно "Столбец сводной таблицы"**, позволяющее узнать, какие значения столбца используются для создания новых столбцов. (Если нужное имя столбца **Имя** категории не отображается, выберите его в раскрывающемся списке.) При разворачивании **дополнительных параметров** можно выбрать функцию, которая будет применяться к агрегированным значениям.



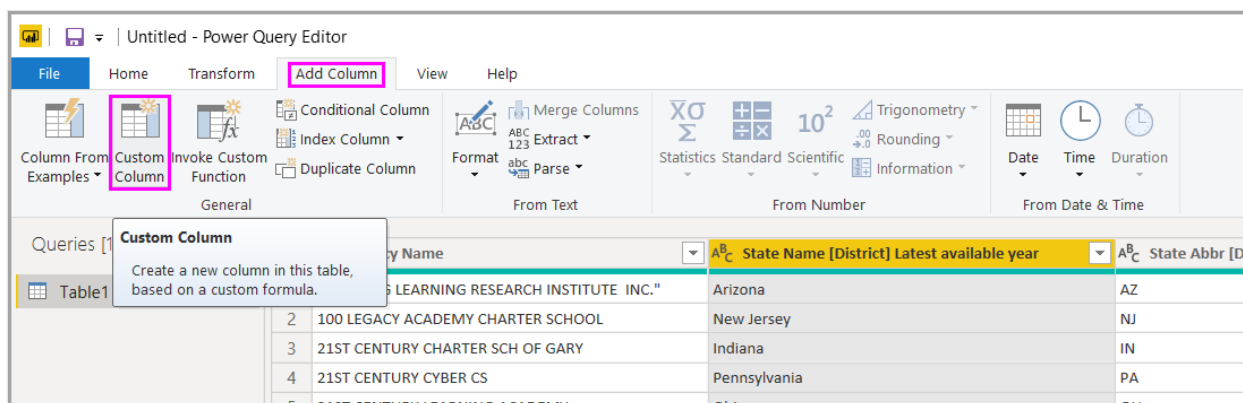
При нажатии кнопки **"ОК"** Редактор Power Query отображает таблицу в соответствии с инструкциями по преобразованию, указанными в **диалоговом окне "Сводный столбец"**.

	APC State Name [District] Latest available year	APC State Abbr [District] Latest available year	ABC Total Students [Public School] 2010-11
1	Alabama	AL	509
2	Alabama	AL	811
3	Alabama	AL	829
4	Alabama	AL	1073
5	Alabama	AL	1113
6	Alabama	AL	1134

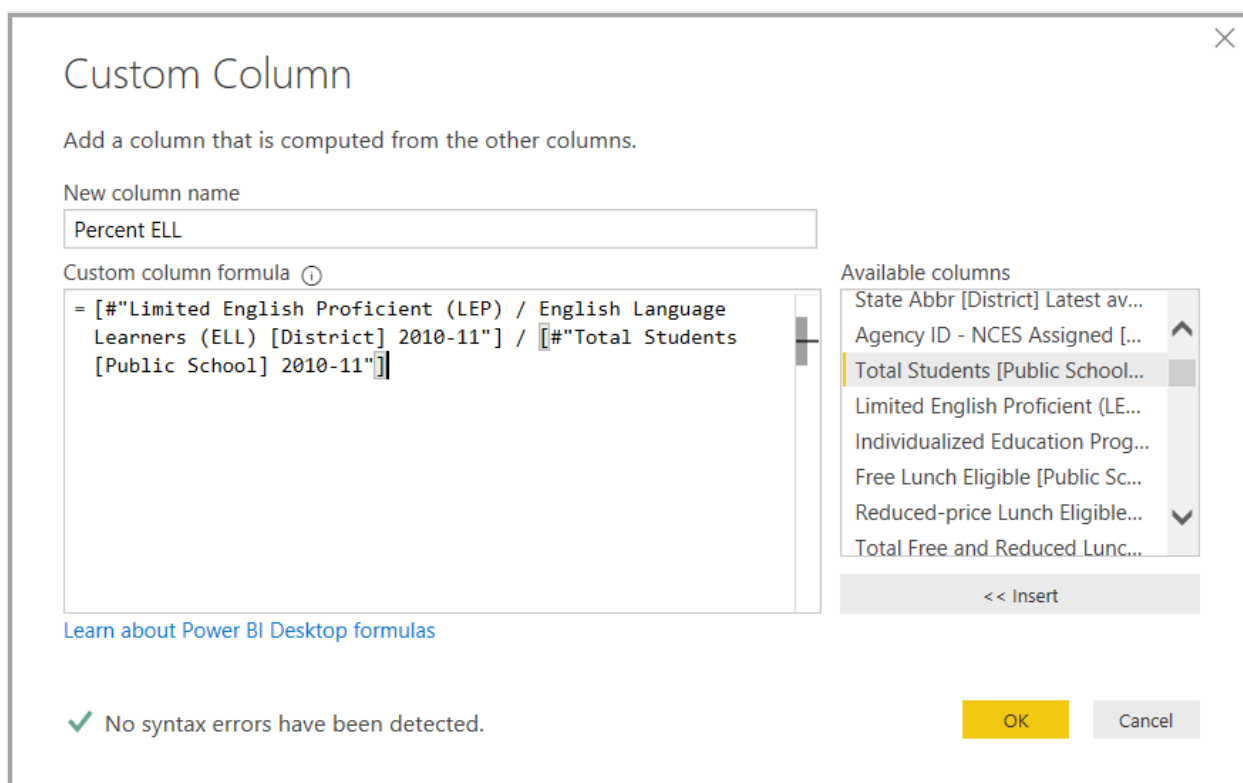
## Создание настраиваемых столбцов

В Редактор Power Query можно создать пользовательские формулы, которые работают с несколькими столбцами в таблице. Затем можно поместить результаты таких формул в новый (пользовательский) столбец. Редактор Power Query упрощает создание настраиваемых столбцов.

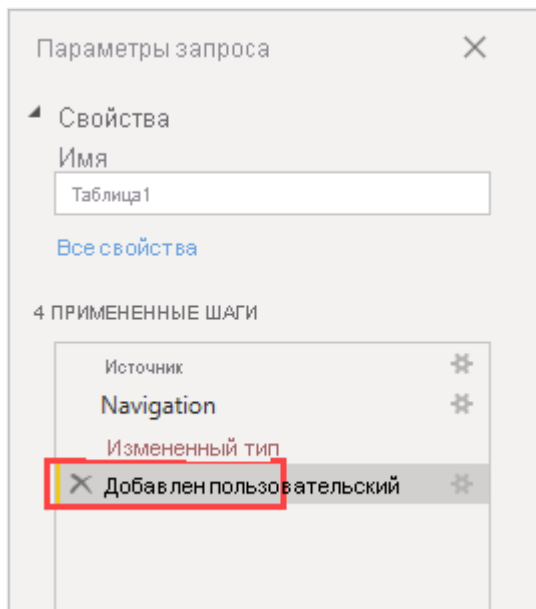
С помощью данных книги Excel в Редактор Power Query перейдите на вкладку "Добавить столбец" на ленте и выберите "Настраиваемый столбец".



Откроется следующее диалоговое окно. В этом примере создается настраиваемый столбец с именем *Percent ELL*, который вычисляет процент общих учащихся, которые являются учащимися английского языка (ELL).

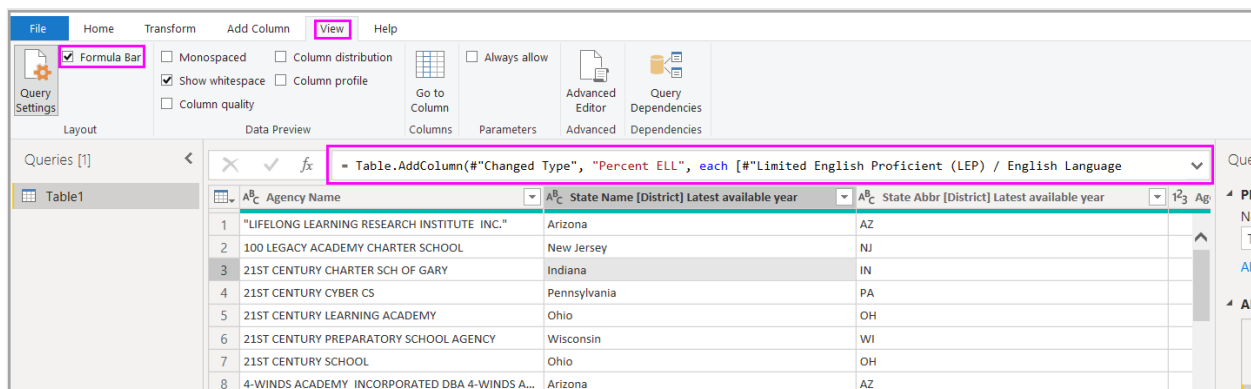


Как и в случае с любым другим примененным шагом в Редактор Power Query, если новый пользовательский столбец не предоставляет нужные данные, можно удалить шаг. В области "Запрос Параметры" в разделе "ПРИМЕНЕННЫЕ ШАГИ" просто выберите X рядом с добавленным настраиваемым шагом.

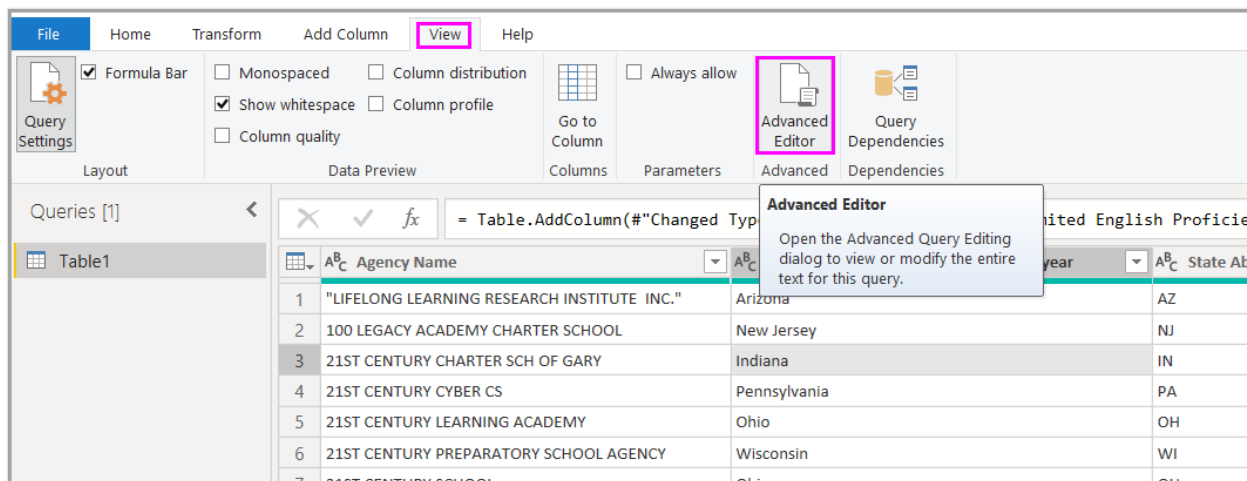


## Формулы запросов

Вы можете изменить шаги, которые Редактор Power Query создаются. Вы также можете создавать пользовательские формулы, которые позволяют подключаться к данным и формировать их более точно. Всякий раз, когда Редактор Power Query выполняет действие по данным, формула, связанная с действием, отображается в строке формул. Чтобы просмотреть строку формул, перейдите на вкладку "Вид" ленты и выберите строку формул.



Редактор Power Query сохраняет все примененные шаги для каждого запроса в виде текста, который можно просмотреть или изменить. Вы можете просмотреть или изменить текст для любого запроса с помощью **Расширенный редактор**. Просто выберите "Вид", а затем **Расширенный редактор**.



Ниже показан снимок экрана **Расширенный редактор** с инструкциями по запросу, связанным с запросом **США\_StudentEnrollment**. Эти действия создаются на языке формул Power Query, который часто называется **M**. Дополнительные сведения см. в статье ["Создание формул Power Query" в Excel](#). Чтобы просмотреть саму спецификацию языка, см. [спецификацию](#) языка Power Query M.



Power BI Desktop предоставляет широкий набор категорий формул. Дополнительные сведения и полный справочник по всем формулам Редактор Power Query см. в [справочнике](#) по функциям Power Query M.

## Следующие шаги

Вы можете выполнять все действия с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о его возможностях см. в следующих ресурсах:

- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Обзор запросов в Power BI Desktop](#)

- [Data sources in Power BI Desktop](#) (Источники данных в Power BI Desktop)
- [Подключение источников данных в Power BI Desktop](#)
- [Формирование и объединение данных с Power BI Desktop](#)

# Create and manage relationships in Power BI Desktop (Создание связей и управление ими в Power BI Desktop)

Статья • 07.09.2023

При наличии нескольких таблиц вероятность того, что вы будете выполнять некоторый анализ с помощью данных из всех этих таблиц. Связи между этими таблицами необходимы, чтобы точно вычислить результаты и отобразить правильные сведения в отчетах. В большинстве случаев вам не придется ничего делать. Функция автоматического набора делает это для вас. Однако иногда может потребоваться создать отношения самостоятельно или внести изменения в отношения. В любом случае важно понимать связи в Power BI Desktop и как создавать и изменять их.

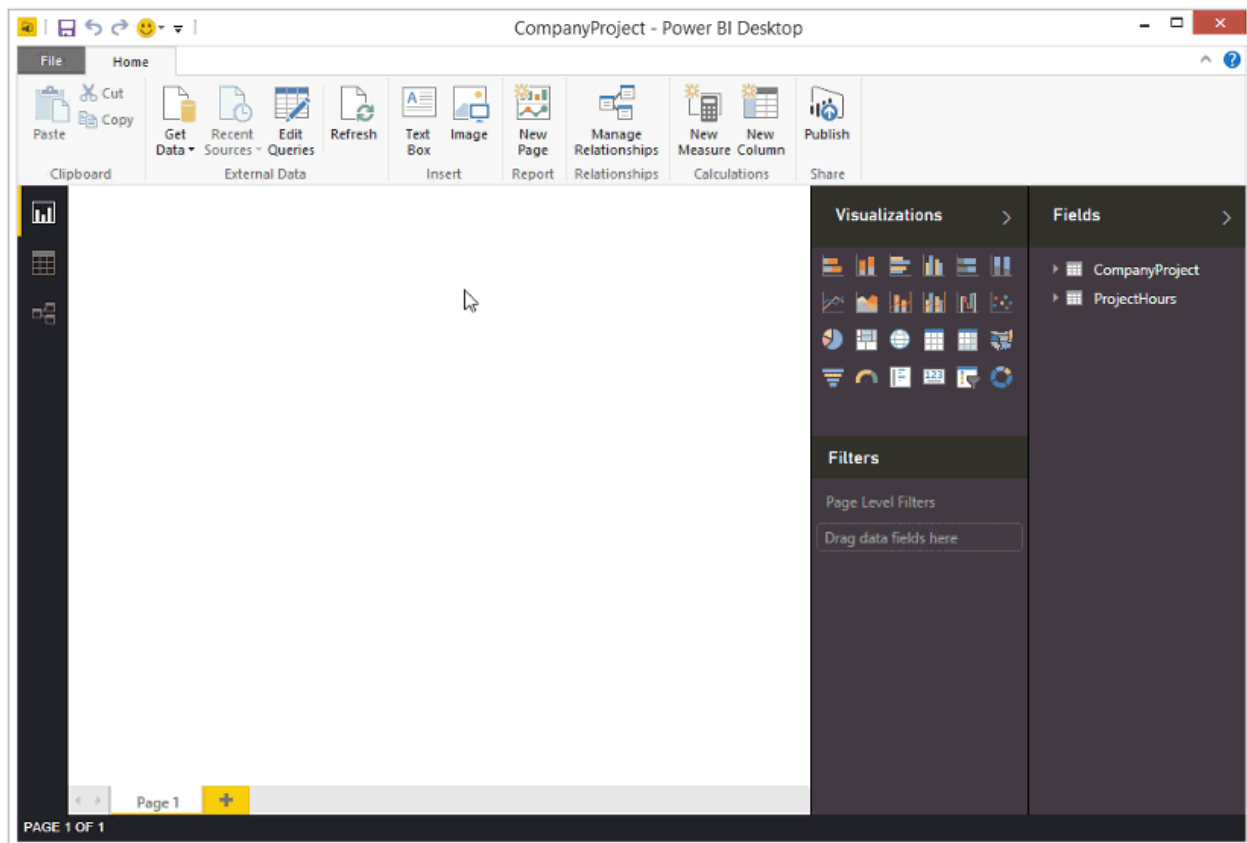
## Автоматическое заполнение во время загрузки

При одновременном запросе двух или более таблиц при загрузке данных Power BI Desktop пытается найти и создать связи для вас. Параметры **связи кратность**, **направление перекрестного фильтра** и **автоматическая установка этой связи**. Power BI Desktop проверяет имена столбцов в таблицах, которые запрашиваются, чтобы определить, есть ли какие-либо потенциальные связи. Если есть, эти связи создаются автоматически. Если Power BI Desktop не может определить высокий уровень достоверности, он не создает связь. Однако вы по-прежнему можете использовать диалоговое **окно "Управление связями"** для создания или редактирования связей вручную.

## Создание связи с автоматическим набором данных

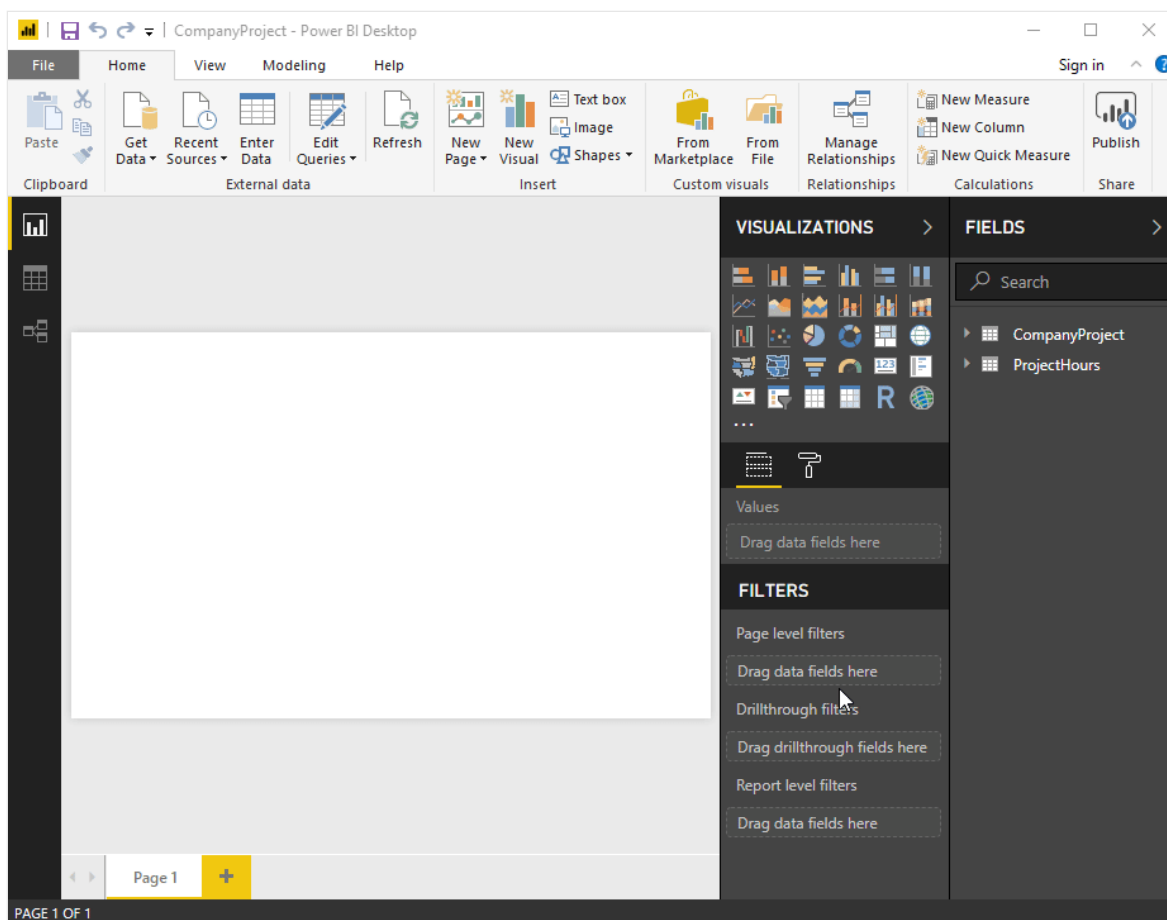
На вкладке "Моделирование" выберите "Управление связями" > "Автодетет".





## Создание связи вручную

1. На вкладке "Моделирование" выберите "Управление связями >"
2. В диалоговом окне "Создание связи" в раскрывающемся списке первой таблицы выберите таблицу. Выберите столбец, который вы хотите использовать в связи.
3. В раскрывающемся списке второй таблицы выберите другую таблицу, которую вы хотите в связи. Выберите другой столбец, который вы хотите использовать, и нажмите кнопку "ОК".



По умолчанию Power BI Desktop автоматически настраивает параметры **кратности (направление)**, **перекрестное направление** фильтра и **делает эту связь активной** для новой связи. Однако при необходимости эти параметры можно изменить. Дополнительные сведения см. в разделе ["Общие сведения о дополнительных параметрах"](#).

Если ни одна из таблиц, выбранных для связи, имеет уникальные значения, вы увидите следующую ошибку: *один из столбцов должен иметь уникальные значения*. По крайней мере одна таблица в связи *должна* иметь отдельный уникальный список ключевых значений, который является общим требованием для всех технологий реляционной базы данных.

При возникновении этой ошибки существует несколько способов устранения этой проблемы:

- Используйте **удаление дубликатов** для создания столбца с уникальными значениями. Недостаток этого подхода заключается в том, что при удалении повторяющихся строк может быть потеряна информация. Часто ключ (строка) дублируется по хорошей причине.
- Добавьте промежуточную таблицу из списка уникальных ключевых значений в модель, которая затем будет связана с обоими исходными столбцами в связи.

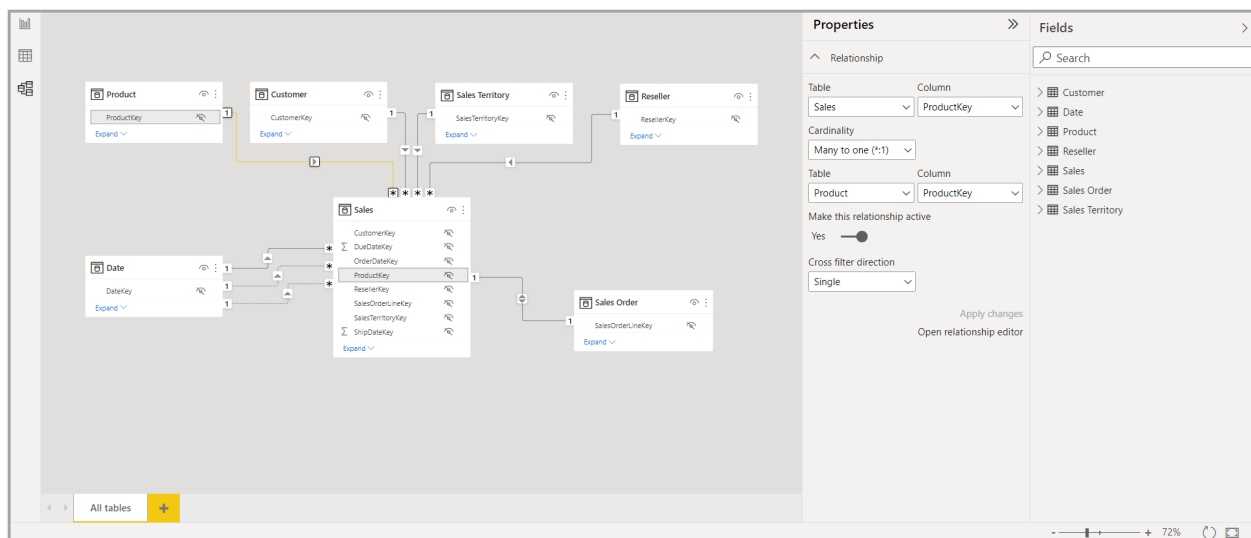
Дополнительные сведения [см. в этой записи блога](#).

Кроме того, в макетах схемы представления модели можно перетащить столбец из одной таблицы в столбец в другую таблицу, чтобы создать связь.

## Изменение связи

В Power BI можно изменить связь двумя способами.

Первый метод редактирования связи — использование связей "Редактирование" в области "Свойства" в представлении модели, где можно выбрать любую строку между двумя таблицами, чтобы просмотреть параметры связи в области "Свойства". Не забудьте развернуть область свойств, чтобы просмотреть параметры связи.



В области "Свойства" также можно увидеть [видео демонстрацию](#) связей редактирования.

Другой способ редактирования связи — это диалоговое окно редактора связей, которое можно открыть различными способами в Power BI Desktop. В следующем списке показаны различные способы открытия диалогового окна редактора связей:

В представлении отчета сделайте следующее:

- Выберите связь "Управление связями" на ленте > "Моделирование", а затем нажмите кнопку "Изменить".
- Выберите таблицу в списке полей, а затем выберите ленту > "Управление связями" средств таблиц, а затем выберите связь и нажмите кнопку "Изменить".

В представлении данных выберите ленту > "Управление связями" средств таблиц, а затем выберите связь и нажмите кнопку "Изменить".

В представлении модели сделайте следующее:

- Выберите " Главная лента > " Управление связями, а затем выберите связь и нажмите кнопку "Изменить".
- Дважды щелкните любую строку между двумя таблицами.
- Щелкните правой кнопкой мыши любую строку между двумя таблицами и выберите пункт "Свойства".
- Выберите любую строку между двумя таблицами, а затем в области "Свойства" выберите редактор связей "Открыть".

Наконец, можно также изменить связь из любого представления, щелкнув правой кнопкой мыши или выбрать многоточие, чтобы перейти в контекстное меню любой таблицы, а затем выбрать пункт "Управление связями", выбрать связь и выбрать команду "Изменить".

На следующем рисунке показан снимок экрана окна "Изменить связь".

**Edit relationship**

Select tables and columns that are related.

Sales

SalesOrderLineKey	ResellerKey	CustomerKey	ProductKey	OrderDateKey	DueDateKey	ShipDateKey
46638001	203	-1	333	20180718	20180728	20180725
46638002	203	-1	325	20180718	20180728	20180725
46642010	4	-1	321	20180720	20180730	20180727

Product

ProductKey	Product	Standard Cost	Color	List Price	Model	Subcategory	Category
210	HL Road Frame - Black, 58	\$868.63	Black	\$1,431.50	HL Road Frame	Road Frames	Compc
215	Sport-100 Helmet, Black	\$12.03	Black	\$33.64	Sport-100	Helmets	Access
216	Sport-100 Helmet, Black	\$13.88	Black	\$33.64	Sport-100	Helmets	Access

Cardinality: Many to one (\*:1)

Cross filter direction: Single

Make this relationship active

Assume referential integrity

Apply security filter in both directions

OK Cancel

# Изменение связей с помощью различных методов

Использование диалогового окна "Изменение связей" является более интерактивным интерфейсом для редактирования связей в Power BI и в настоящее время находится в предварительной версии. Вы можете просмотреть предварительный просмотр данных в каждой таблице. При выборе различных столбцов окно автоматически проверяет связь и предлагает соответствующие карта инальности и перекрестные выборы фильтров.

Отношения редактирования в **области свойств** — это упрощенный подход к редактированию связей в Power BI. Вы увидите только имена таблиц и столбцы, из которых можно выбрать, вы не видите предварительный просмотр данных, а выбранные параметры связи проверяются только при нажатии кнопки **"Применить изменения"**. **Использование области свойств** и его упрощенный подход сокращает количество запросов, создаваемых при редактировании связи, что может быть важно для сценариев больших данных, особенно при использовании подключений DirectQuery. Связи, созданные с помощью **области свойств**, также могут быть более расширенными, чем связи, которые разрешено создавать в **диалоговом окне "Изменение связей"**.

Можно также выбрать несколько связей в **макетах схемы представления модели**, нажав клавиши CTRL и выбрав несколько строк, чтобы выбрать несколько связей. Общие свойства можно изменить в **области свойств** и **применить изменения** будут обрабатываться в одной транзакции.

Одно или несколько выбранных связей также можно удалить, нажав клавишу **DELETE** на клавиатуре. Вы не можете отменить действие удаления, поэтому диалоговое окно предложит подтвердить удаление связей.

## Важно!

Изменения связей в функции области свойств в настоящее время находятся в предварительной версии. В предварительной версии функции и документация, скорее всего, будут изменяться. Эту функцию необходимо включить в Power BI Desktop, перейдя в **раздел "Параметры файла>"** и **"Параметры >> предварительного просмотра"**, а затем в разделе GLOBAL выберите поле **проверка box** рядом с областью "Связь".

## Настройка дополнительных параметров

При создании или изменении связи можно настроить дополнительные параметры. По умолчанию Power BI Desktop автоматически настраивает дополнительные параметры на основе его лучшего предположения, которые могут быть разными для каждой связи на основе данных в столбцах.

## Кратность

Параметр **кратности** может иметь один из следующих параметров:

**Многие к одному (\*:1):** связь "многие ко одному" является наиболее распространенным типом связи по умолчанию. Это означает, что столбец в данной таблице может иметь несколько экземпляров значения, а другая связанная таблица, часто известная как таблица подстановки, имеет только один экземпляр значения.

**Один к одному (1:1):** в связи "один к одному" столбец в одной таблице имеет только один экземпляр определенного значения, а другая связанная таблица имеет только один экземпляр определенного значения.

**Один ко многим (1:\*)** — в связи "один ко многим", столбец в одной таблице имеет только один экземпляр определенного значения, а другая связанная таблица может иметь несколько экземпляров значения.

**Многие ко многим (\*:\*):** с составными моделями можно установить связь "многие ко многим" между таблицами, которая удаляет требования к уникальным значениям в таблицах. Это также избавит от использования обходных путей, таких как введение новых таблиц только для установления связей. Дополнительные сведения см. в разделе ["Связи с множеством"](#) карта inality.

Дополнительные сведения об изменении карта inality см. в разделе ["Общие сведения о дополнительных параметрах"](#).

## Направление перекрестной фильтрации

Параметр **направления** перекрестного фильтра может иметь один из следующих параметров:

**Оба:** для фильтрации обе таблицы обрабатываются так, как если бы они были одной таблицей. Оба параметра хорошо работают с одной таблицей с множеством таблиц подстановки, которые окружают его. Примером является таблица фактических продаж с таблицей подстановки для отдела. Эта конфигурация часто называется конфигурацией схемы "звезда" (центральная таблица с несколькими таблицами подстановки). Однако если у вас есть две или более таблиц, которые

также имеют таблицы подстановки (с некоторыми общими), вы не хотите использовать **оба** параметра. Чтобы продолжить предыдущий пример, в этом случае у вас также есть таблица продаж бюджета, которая записывает целевой бюджет для каждого отдела. Кроме того, таблица отделов подключена как к продажам, так и к таблице бюджета. Избегайте обоих параметров для такой конфигурации.

**Одно:** наиболее распространенное направление по умолчанию, которое означает, что выбор фильтрации в подключенных таблицах работает над таблицей, в которой объединяются значения. При импорте Power Pivot в excel 2013 или более ранней модели данных все связи будут иметь единое направление.

Дополнительные сведения об изменении направления перекрестной фильтрации см. в разделе "[Общие сведения о дополнительных параметрах](#)".

## Активировать связь

При проверке связь служит активной связью по умолчанию. В случаях, когда между двумя таблицами существует несколько связей, активная связь позволяет Power BI Desktop автоматически создавать визуализации, включающие обе таблицы.

Дополнительные сведения о том, когда следует активировать определенную связь, см. в разделе "[Общие сведения о дополнительных параметрах](#)".

## Общие сведения о связях

После подключения двух таблиц вместе с связью можно работать с данными в обеих таблицах, как если бы они были одной таблицей. После этого вам не нужно беспокоиться о деталях связи или расположении этих таблиц в одну таблицу перед их импортом. Во многих ситуациях Power BI Desktop может автоматически создавать связи. Однако если Power BI Desktop не может определить с высокой степенью уверенности в том, что связь между двумя таблицами должна существовать, она не создает связь автоматически. В этом случае необходимо сделать это.

Давайте рассмотрим краткое руководство, чтобы лучше показать, как работают отношения в Power BI Desktop.

### Совет

Вы можете выполнить этот урок самостоятельно:

1. Скопируйте следующую таблицу **ProjectHours** в лист Excel (за исключением заголовка), выберите все ячейки и нажмите кнопку **"Вставить>таблицу"**.
2. В диалоговом окне **"Создать таблицу"** нажмите кнопку **"ОК"**.
3. Выберите любую ячейку таблицы, выберите **имя таблицы конструктора>таблиц** и введите *ProjectHours*.
4. Выполните то же самое для таблицы **CompanyProject**.
5. Импортируйте данные с помощью **получения данных** в Power BI Desktop. Выберите две таблицы в качестве источника данных и выберите **"Загрузить"**.

Первая таблица **ProjectHours** — это запись рабочих билетов, которые записывают количество часов, которые работали над конкретным проектом.

### ProjectHours

Билет	SubmittedBy	Часы	Проект	DateSubmit
1001	Алан Брюер	22	Синий	1/1/2013
1002	Алан Брюер	26	Красный	2/1/2013
1003	Шу Ито	34	Желтый	12/4/2012
1004	Алан Брюер	13	Апельсин	02.01.2012
1005	Эли Боуен	29	Лиловая	10.01.2013
1006	Нуно Бенто	35	Зеленый	2/1/2013
1007	Дэвид Хэмилтон	10	Желтый	10.01.2013
1008	Му Хан	28	Апельсин	02.01.2012
1009	Шу Ито	22	Лиловая	2/1/2013
1010	Эли Боуен	28	Зеленый	10.01.2013
1011	Эли Боуен	9	Синий	10/15/2013

Эта вторая таблица, **CompanyProject**, представляет собой список проектов с назначенным приоритетом: А, В или С.

### CompanyProject



ProjName	Приоритет
Синий	а
Красный	В
Зеленый	С
Желтый	С
Лиловая	В
Апельсин	С

Обратите внимание, что каждая таблица содержит столбец проекта. Каждое название немного отличается, но значения выглядят так же. Эта разница важна, и мы вернемся к нему в ближайшее время.

Теперь, когда у нас есть две таблицы, импортированные в модель, создадим отчет. Первое, что мы хотим получить, — это количество часов, отправленных приоритетом проекта, поэтому мы выбираем **приоритет** и **часы** на **панели полей**.

Priority	Hours
A	256
B	256
C	256
<b>Total</b>	<b>256</b>

**Fields**

- CompanyProject
  - Priority
  - ProjName
- ProjectHours
  - DateSubmit
  - Σ Hours
  - Project
  - SubmittedBy
  - Σ Ticket

Если мы рассмотрим таблицу на холсте отчета, вы увидите, что количество часов составляет 256 для каждого проекта, что также является общим. Очевидно, что это число неправильно. Почему? Это связано с тем, что мы не можем вычислить сумму значений из одной таблицы (**часы в таблице Project**), срезанные значениями в другой таблице (**Приоритет в таблице CompanyProject**) без связи между этими двумя таблицами.

Итак, давайте создадим связь между этими двумя таблицами.

Помните, что эти столбцы мы видели в обеих таблицах с именем проекта, но со значениями, которые выглядят так? Мы будем использовать эти два столбца для создания связи между таблицами.

Почему эти столбцы? Ну, если мы рассмотрим **столбец Project** в таблице **ProjectHours**, мы видим такие значения, как синий, красный, желтый, оранжевый и т. д. На самом деле мы видим несколько строк с одинаковым значением. В действительности у нас есть много значений цветов для **Project**.

Если мы рассмотрим **столбец ProjName** в таблице **CompanyProject**, мы видим, что для имени проекта есть только один из значений цвета. Каждое значение цвета в этой таблице уникально, и это важно, так как мы можем создать связь между этими двумя таблицами. В этом случае связь "многие ко одному". В связи "многие к одному" по крайней мере один столбец в одной из таблиц должен содержать уникальные значения. Есть несколько дополнительных вариантов для некоторых отношений, которые мы рассмотрим позже. Теперь давайте создадим связь между столбцами проекта в каждой из двух таблиц.

## Создание новой связи

1. Выберите "Управление связями" на вкладке "Моделирование".
2. В разделе "Управление связями" выберите "Создать", чтобы открыть диалоговое окно "Создать связь", где можно выбрать таблицы, столбцы и другие параметры, которые мы хотим для нашей связи.
3. В первом раскрывающемся списке выберите **ProjectHours** в качестве первой таблицы, а затем выберите **столбец Project**. Эта сторона является *многими* наших отношений.
4. Во втором раскрывающемся списке **КомпанияProject** предварительно выбирается в качестве второй таблицы. Выберите **столбец ProjName**. Эта сторона является *одной* стороной наших отношений.
5. Примите значения по умолчанию для параметров связи и нажмите кнопку "ОК".

## Создание связи ✕

Выберите взаимосвязанные таблицы и столбцы.

ЧасыПроекта ▾

Билет	Кем Отправлено	Hours	Project	ДатаОтправки
1001	Алан Брюер	22	Синий	Вторник, 1 января 2013 г.
1002	Алан Брюер	26	красный	Пятница, 1 февраля 2013 г.
1003	Шу Ито	34	Желтый	Вторник, 4 декабря 2012 г.

ПроектКомпании ▾

ProjName	Priority
Синий	A
Красный	B
Зеленый	C

Кратность Направление кроссфилтрации

Многие к одному (\*:1) ▾ Отдельная ▾

Активировать связь  Применить фильтр безопасности в обоих направлениях

Предполагать целостность данных

OK
Отмена

6. В диалоговом окне "Управление связями" нажмите кнопку "Закреть".

В интересах полного раскрытия, вы только что создали эту связь трудным способом. В диалоговом окне "Управление связями" **можно выбрать функцию автоматического набора данных**. На самом деле автоматическое определение автоматически создало бы связь для вас при загрузке данных, если оба столбца имели одно и то же имя.

Теперь давайте снова рассмотрим таблицу на холсте отчета.

Priority	Hours
A	31
B	77
C	148
<b>Total</b>	<b>256</b>

Fields	
Search	
CompanyProject	
<input checked="" type="checkbox"/>	Priority
<input type="checkbox"/>	ProjName
ProjectHours	
<input type="checkbox"/>	DateSubmit
<input checked="" type="checkbox"/>	Σ Hours
<input type="checkbox"/>	Project
<input type="checkbox"/>	SubmittedBy
<input type="checkbox"/>	Σ Ticket

Это выглядит намного лучше, не так ли?

При сумме часов по **приоритету** Power BI Desktop ищет каждый экземпляр уникальных значений цветов в таблице подстановки CompanyProject, ищет каждый экземпляр каждого из этих значений в таблице ProjectHours, а затем вычисляет сумму для каждого уникального значения.

При автоматическом выборе, возможно, вам даже не придется делать это много.

## Общие сведения о дополнительных параметрах

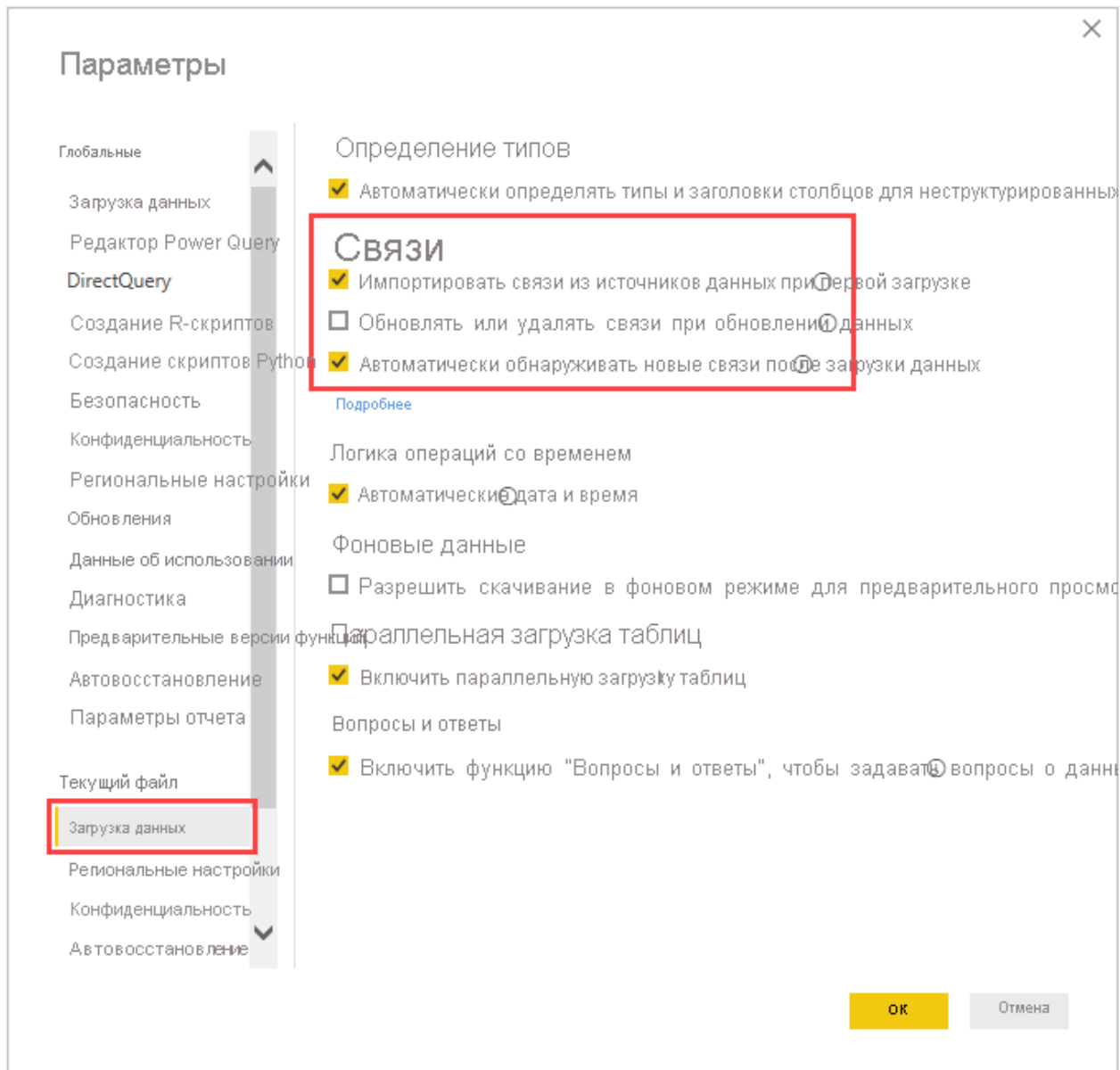
При создании связи с автоматическим набором или одним из них, созданным вручную, Power BI Desktop автоматически настраивает дополнительные параметры на основе данных в таблицах. Эти дополнительные параметры связи находятся в нижней части диалоговых окон "Создать связь" и "Изменить отношения".

Кратность	Направление кроссфилтрации
Многие к одному (*:1)	Оба
<input checked="" type="checkbox"/> Активировать связь	<input type="checkbox"/> Применить фильтр безопасности в обоих направлениях
<input type="checkbox"/> Предполагать целостность данных	

Power BI обычно настраивает эти параметры автоматически, и их не нужно настраивать. Но существует несколько ситуаций, когда вы можете настроить эти параметры самостоятельно.

# Автоматическое обновление связей

Вы можете управлять обработкой и автоматической настройкой связей в отчетах и моделях Power BI. Чтобы указать способ обработки параметров связей Power BI, выберите "Параметры файла>" и "Параметры параметров>" в Power BI Desktop, а затем выберите "Загрузка данных" в левой области. Отображаются параметры связей .



Существует три варианта, которые можно выбрать и включить:

- **Импорт связей из источников данных при первой загрузке:** этот параметр выбран по умолчанию. Когда он выбран, Power BI проверяет для связей, определенных в источнике данных, таких как связи внешнего ключа или первичного ключа в хранилище данных. Если такие связи существуют, они зеркало в модель данных Power BI при первоначальной загрузке данных. Этот параметр позволяет быстро начать работу с моделью, а не требовать поиска или определения этих связей самостоятельно.

- **Обновление или удаление связей при обновлении данных:** этот параметр не выбран по умолчанию. Если выбрать его, Power BI проверка для изменений связей источника данных при обновлении набора данных. Если эти связи изменились или удалены, Power BI зеркало эти изменения в собственной модели данных, обновите или удалив их для сопоставления.

### Предупреждение

Если вы используете безопасность на уровне строк, которая зависит от определенных связей, мы не рекомендуем выбрать этот параметр. Если вы удаляете связь, от которой используются параметры RLS, модель может стать менее безопасной.

- **Автоматическое определение новых связей после загрузки данных:** этот параметр описывается в [разделе "Автодетет" во время загрузки](#).

## Для будущих обновлений данных требуется другая карта inality

Как правило, Power BI Desktop может автоматически определить лучшее карта inality для связи. Если вам нужно переопределить автоматический параметр, так как вы знаете, что данные изменятся в будущем, вы можете изменить его с помощью элемента управления кратности. Рассмотрим пример, в котором необходимо выбрать другую карта inality.

Таблица **CompanyProjectPriority** — это список всех корпоративных проектов и их приоритет. Таблица **Project Budget** — это набор проектов, для которых утвержден бюджет.

### CompanyProjectPriority

ProjName	Приоритет
Синий	a
Красный	B
Зеленый	C
Желтый	C
Лиловая	B

ProjName	Приоритет
Апельсин	С

## ProjectBudget

Утвержденные проекты	Бюджетные затраты	Распределение
Синий	40 000	12/1/2012
Красный	100,000	12/1/2012
Зеленый	50,000	12/1/2012

Если мы создадим связь между столбцом "Утвержденные проекты" в таблице ProjectBudget и столбцом ProjectName в таблице CompanyProjectPriority, Power BI автоматически присваивает кратность одному (1:1) и перекрестному направлению фильтрации для обоих.

### Создание связи ✕

Выберите взаимосвязанные таблицы и столбцы.

ProjectBudget ▾

ApprovedProjects	BudgetAllocation	AllocationDate
Синий	40000	Суббота, 1 декабря 2012 г.
Красный	100000	Суббота, 1 декабря 2012 г.
Зеленый	50000	Суббота, 1 декабря 2012 г.

CompanyProjectPriority ▾

ProjName	Priority
Синий	A
Красный	B
Зеленый	C

Кратность: Один к одному (1:1) ▾

Направление кроссфильтрации: Оба ▾

Активировать связь  Применить фильтр безопасности в обоих направлениях

Предполагать целостность данных

OK
Отмена

Причина, по которой Power BI делает эти параметры, заключается в том, что для Power BI Desktop лучшее сочетание двух таблиц выглядит следующим образом:

ProjName	Приоритет	Бюджетные затраты	Распределение
Синий	а	40 000	12/1/2012
Красный	Б	100,000	12/1/2012
Зеленый	С	50,000	12/1/2012
Желтый	С		
Лиловая	В		
Апельсин	С		

Существует связь "один к одному" между двумя таблицами, так как в столбце ProjName **объединенной таблицы** нет повторяющихся значений. **Столбец ProjName** является уникальным, так как каждое значение происходит только один раз. Поэтому строки из двух таблиц можно объединить напрямую без дублирования.

Но предположим, что вы знаете, что данные изменятся при следующем обновлении. Обновленная версия **таблицы ProjectBudget** теперь содержит дополнительные строки для проектов Blue и Red:

### ProjectBudget

Утвержденные проекты	Бюджетные затраты	Распределение
Синий	40 000	12/1/2012
Красный	100,000	12/1/2012
Зеленый	50,000	12/1/2012
Синий	80 000	01.06.2013
Красный	90 000	01.06.2013

Эти дополнительные строки означают, что лучшее сочетание двух таблиц теперь выглядит следующим образом:

ProjName	Приоритет	Бюджетные затраты	Распределение
Синий	а	40 000	12/1/2012
Красный	Б	100,000	12/1/2012
Зеленый	С	50,000	12/1/2012



ProjName	Приоритет	Бюджетные затраты	Распределение
Желтый	C		
Лиловая	B		
Апельсин	C		
Синий	a	80 000	01.06.2013
Красный	B	90000	01.06.2013

В этой новой объединенной таблице **столбец ProjName** имеет повторяющиеся значения. Две исходные таблицы не будут иметь связь "один к одному" после обновления таблицы. В этом случае, так как мы знаем, что эти будущие обновления будут вызывать **дубликаты столбца ProjName**, мы хотим задать для кратности значение "Многие" (\*:1), причем *многие* стороны в **ProjectBudget** и *одна* сторона в **CompanyProjectPriority**.

## Настройка направления перекрестного фильтра для сложного набора таблиц и связей

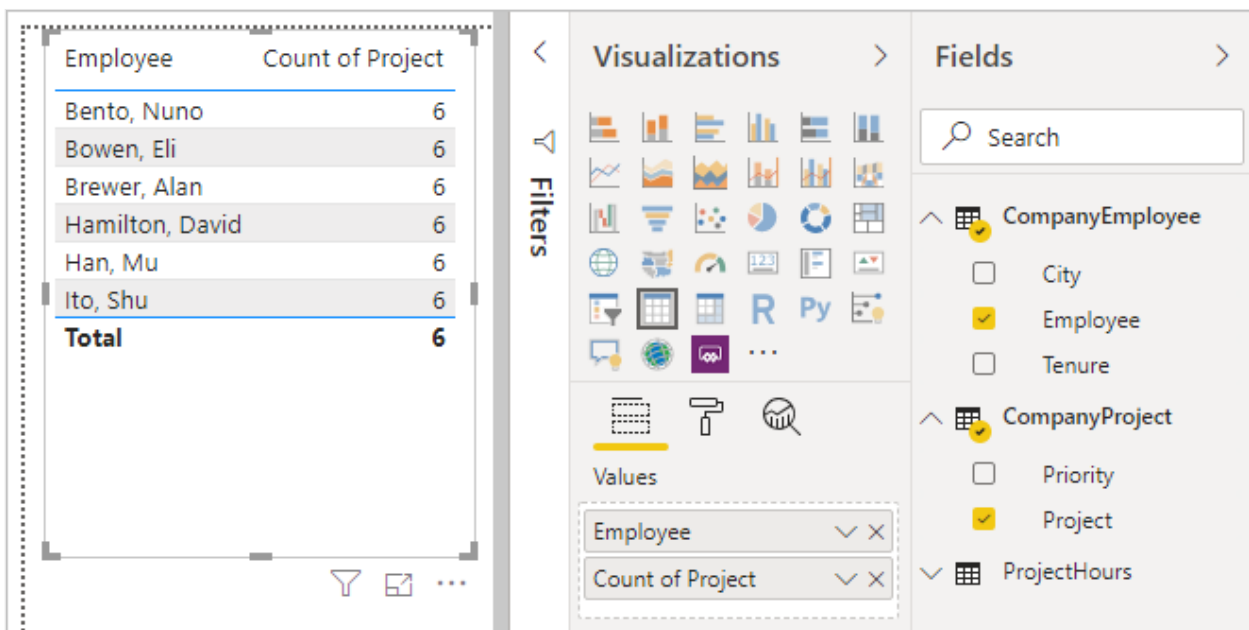
Для большинства связей направление перекрестного фильтра имеет значение "Оба". Однако существуют некоторые более редкие обстоятельства, в которых может потребоваться задать этот параметр по-разному. Одним из примеров является импорт модели из более старой версии Power Pivot, в которой каждое отношение задано в одном направлении.

Оба параметра позволяют Power BI Desktop обрабатывать все аспекты подключенных таблиц, как если бы они были одной таблицей. Однако существуют некоторые ситуации, когда Power BI Desktop не может задать для связи перекрестное направление фильтрации в обоих случаях, а также сохранить неоднозначный набор значений по умолчанию, доступных для создания отчетов. Если направление перекрестного фильтра не задано **для обоих**, обычно это связано с тем, что оно создаст неоднозначность. Если параметр перекрестного фильтра по умолчанию не работает для вас, попробуйте установить его в определенную таблицу или оба параметра.

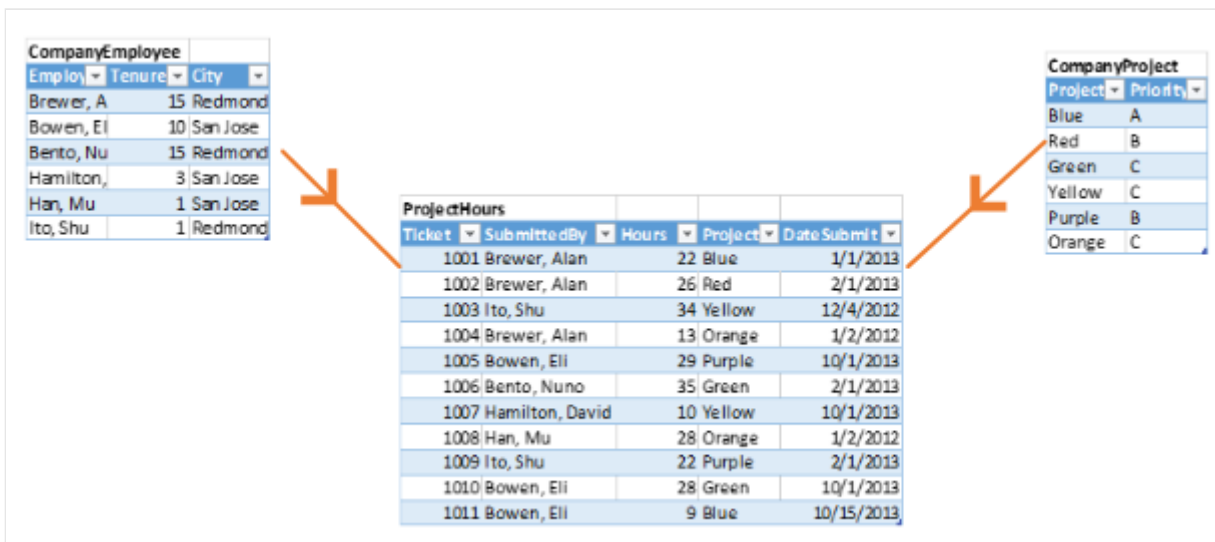
Перекрестная фильтрация по одному направлению работает во многих ситуациях. На самом деле, если вы импортировали модель из Power Pivot в Excel 2013 или более ранней версии, все связи будут заданы в одном направлении.

Однонаправленное направление означает, что фильтрация вариантов в подключенных таблицах работает в таблице, в которой выполняется агрегирование. Иногда понимание перекрестной фильтрации может быть немного сложным, поэтому рассмотрим пример.

При перекрестной фильтрации по одному направлению при создании отчета, который суммирует часы проекта, можно выбрать сводку (или фильтровать) по таблице **CompanyProject** и его столбцу **Priority** или таблице **CompanyEmployee** и его столбцу **City**. Однако если вы хотите подсчитать количество сотрудников на проекты (менее распространенный вопрос), он не будет работать. Вы получите столбец значений, которые одинаковы. В следующем примере направление перекрестной фильтрации обеих связей устанавливается в одно направление: к таблице **ProjectHours**. В поле "Значения" задано значение **Count**:



Спецификация фильтра будет передаваться из **CompanyProject** в **ProjectHours** (как показано на следующем рисунке), но она не будет передаваться в **CompanyEmployee**.



Однако если задать направление перекрестной фильтрации для **обоих**, он будет работать. Оба параметра позволяют спецификации фильтра передаваться в **CompanyEmployee**.

CompanyEmployee		
Employee	Tenure	City
Brewer, A	15	Redmond
Bowen, Eli	10	San Jose
Bento, Nu	15	Redmond
Hamilton,	3	San Jose
Han, Mu	1	San Jose
Ito, Shu	1	Redmond

CompanyProject	
Project	Priority
Blue	A
Red	B
Green	C
Yellow	C
Purple	B
Orange	C

ProjectHours				
Ticket	SubmittedBy	Hours	Project	Date Submit
1001	Brewer, Alan	22	Blue	1/1/2013
1002	Brewer, Alan	26	Red	2/1/2013
1003	Ito, Shu	34	Yellow	12/4/2012
1004	Brewer, Alan	13	Orange	1/2/2012
1005	Bowen, Eli	29	Purple	10/1/2013
1006	Bento, Nuno	35	Green	2/1/2013
1007	Hamilton, David	10	Yellow	10/1/2013
1008	Han, Mu	28	Orange	1/2/2012
1009	Ito, Shu	22	Purple	2/1/2013
1010	Bowen, Eli	28	Green	10/1/2013
1011	Bowen, Eli	9	Blue	10/15/2013

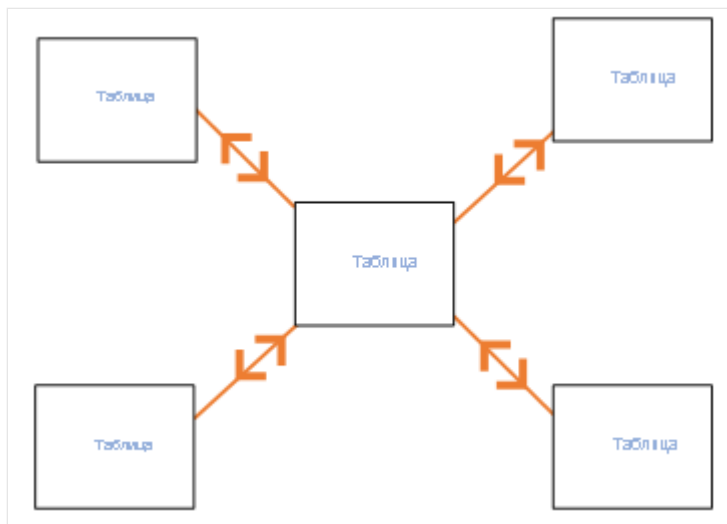
Если для направления перекрестной фильтрации задано значение "Оба", наш отчет теперь отображается правильно:

Employee	Count of Project
Bento, Nuno	1
Bowen, Eli	3
Brewer, Alan	3
Hamilton, David	1
Han, Mu	1
Ito, Shu	2
<b>Total</b>	<b>6</b>

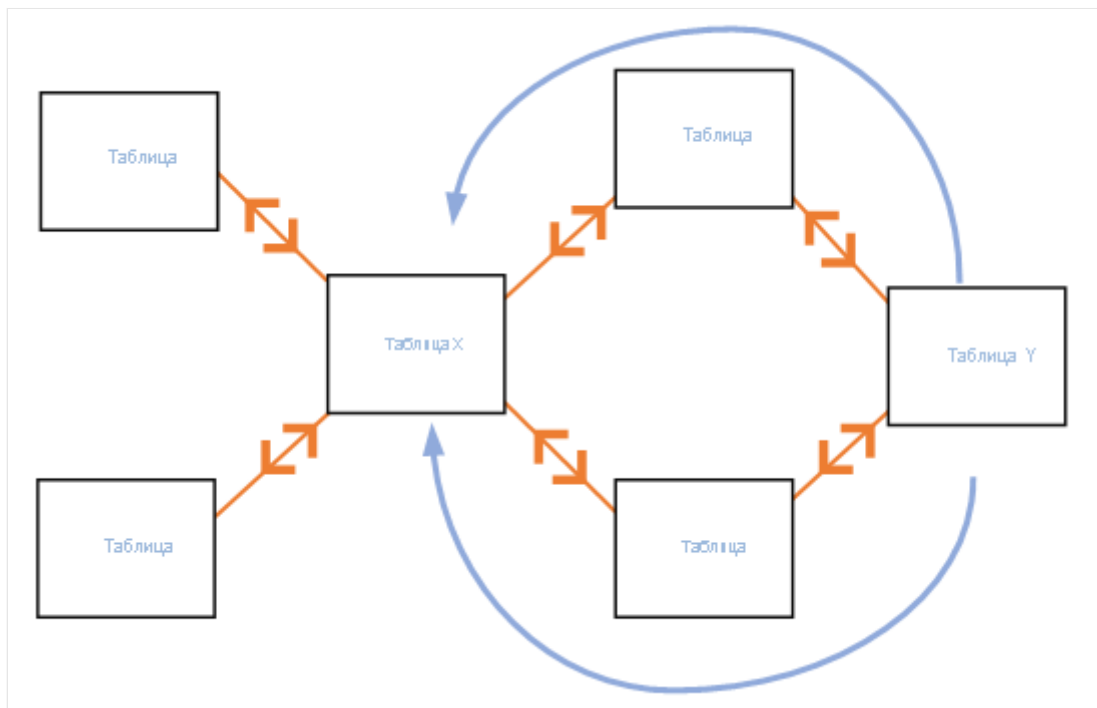
Visualizations pane filters:

- CompanyEmployee: Employee (checked)
- CompanyProject: Project (checked)

Перекрестная фильтрация обоих направлений хорошо подходит для шаблона связей таблиц, таких как шаблон, показанный ранее. Эта схема чаще всего называется схемой звезды, как показано ниже:



Направление перекрестной фильтрации не работает хорошо с более общим шаблоном, часто найденным в базах данных, как и на этой схеме:



Если у вас такой шаблон таблицы, с циклами, перекрестная фильтрация может создать неоднозначный набор связей. Например, если вы суммируете поле из TableX, а затем выбираете фильтрацию по полю в TableY, то не ясно, как фильтр должен перемещаться, через верхнюю таблицу или нижнюю таблицу. Типичным примером такого типа является таблица продаж TableX с фактическими данными и данными о бюджете TableY. Затем таблицы в середине — это таблицы подстановки, которые используют обе таблицы, например деление или регион.

Как и в случае с активными или неактивными связями, Power BI Desktop не позволит установить связь как в том случае, если она создаст неоднозначность в отчетах. Существует несколько различных способов обработки этой ситуации. Ниже приведены два наиболее распространенных варианта:

- Удаление или пометка связей как неактивных для уменьшения неоднозначности. Затем можно задать перекрестную фильтрацию связи как **оба**.
- Дважды введите таблицу (с другим именем во второй раз), чтобы исключить циклы. Это делает шаблон связей, таких как схема звездочки. При использовании схемы "Звезда" все связи могут иметь значение "Оба".

## Неправильные активные отношения

Когда Power BI Desktop автоматически создает связи, иногда возникает несколько связей между двумя таблицами. Если это происходит, то для одной из связей задано значение "Активный". Активная связь служит связью по умолчанию, поэтому при выборе полей из двух разных таблиц Power BI Desktop может автоматически создавать визуализацию. Однако в некоторых случаях автоматически выбранная связь может быть неправильной. Используйте диалоговое **окно "Управление связями"**, чтобы задать связь как активную или неактивную, или задать активную связь в **диалоговом окне "Изменить связь"**.

Чтобы обеспечить связь по умолчанию, Power BI Desktop позволяет одновременно использовать только одну активную связь между двумя таблицами. Поэтому необходимо сначала задать текущую связь как неактивную, а затем задать связь, которую необходимо активировать.

Рассмотрим пример. Первая таблица — **ProjectTickets**, а вторая — **EmployeeRole**.

### ProjectTickets

Билет	OpenedBy	SubmittedBy	Часы	Проект	DateSubmit
1001	Перхэм, Том	Алан Брюер	22	Синий	1/1/2013
1002	Роман, Даниэль	Алан Брюер	26	Красный	2/1/2013
1003	Рот, Даниэль	Шу Ито	34	Желтый	12/4/2012
1004	Перхэм, Том	Алан Брюер	13	Апельсин	02.01.2012
1005	Роман, Даниэль	Эли Боуен	29	Лиловая	10.01.2013
1006	Рот, Даниэль	Нуно Бенто	35	Зеленый	2/1/2013
1007	Рот, Даниэль	Дэвид Хэмилтон	10	Желтый	10.01.2013
1008	Перхэм, Том	Му Хан	28	Апельсин	02.01.2012
1009	Роман, Даниэль	Шу Ито	22	Лиловая	2/1/2013

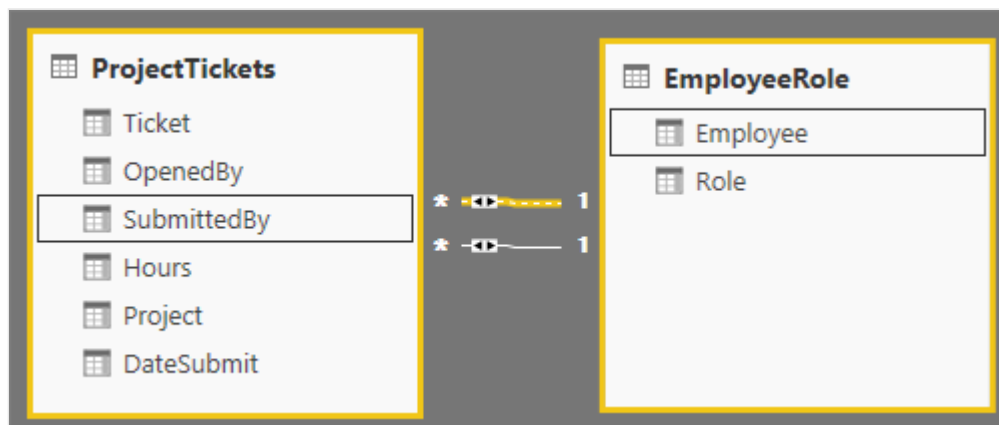
Билет	OpenedBy	SubmittedBy	Часы	Проект	DateSubmit
1010	Рот, Даниэль	Эли Боуен	28	Зеленый	10.01.2013
1011	Перхэм, Том	Эли Боуен	9	Синий	10/15/2013

## EmployeeRole

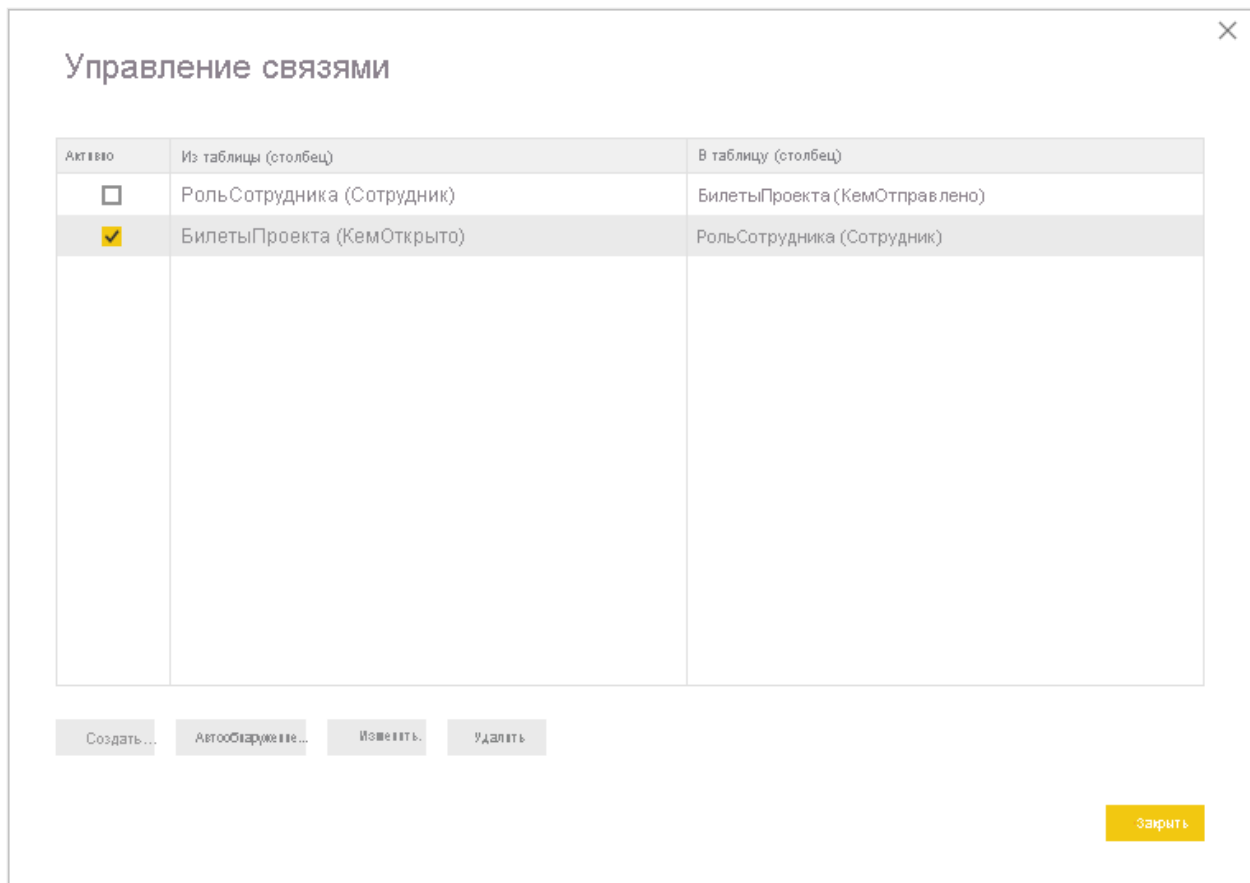
Сотрудник	Роль
Нуно Бенто	Руководитель проекта
Эли Боуен	Руководитель проекта
Алан Брюер	Руководитель проекта
Дэвид Хэмилтон	Руководитель проекта
Му Хан	Руководитель проекта
Шу Ито	Руководитель проекта
Перхэм, Том	Спонсор проекта
Роман, Даниэль	Спонсор проекта
Рот, Даниэль	Спонсор проекта

Здесь есть две связи:

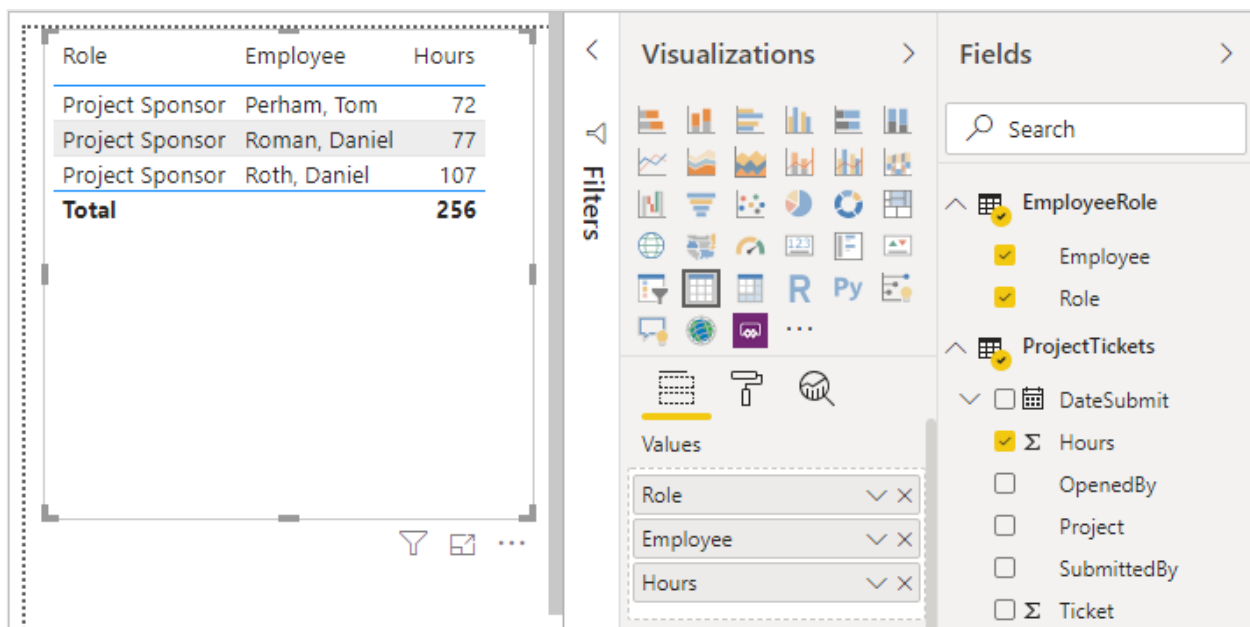
- Между **Employee** в таблице **EmployeeRole** и **SubmittedBy** в таблице **ProjectTickets**.
- Между **OpenedBy** в таблице **ProjectTickets** и **Employee** в таблице **EmployeeRole**.



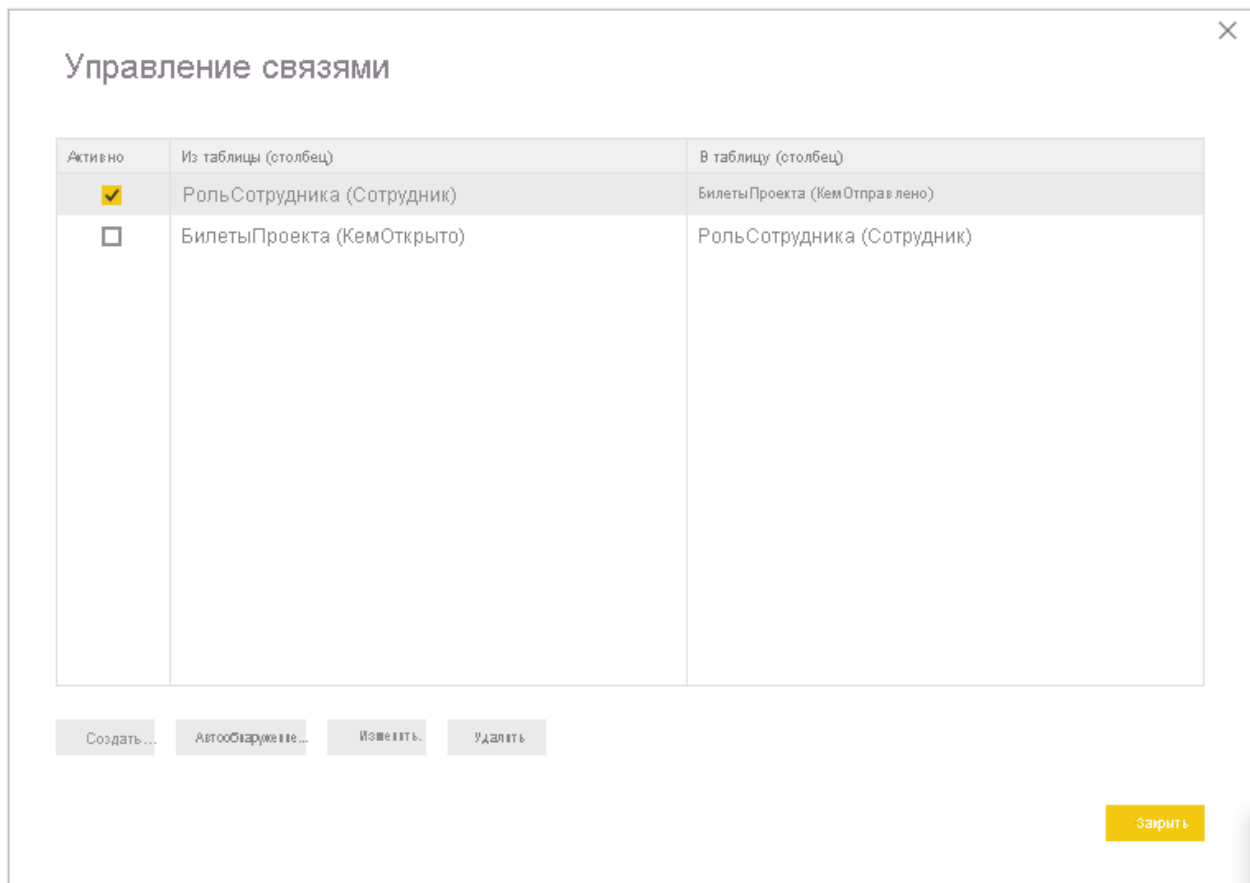
При добавлении обеих связей в модель (Открытое приложение сначала), в диалоговом окне "Управление связями" показано, что **OpenedBy** активен:



Теперь, если мы создадим отчет, использующий поля роли и сотрудника из **EmployeeRole**, и поле "Часы" из **ProjectTickets** в визуализации таблицы на холсте отчета, мы видим только спонсоров проектов, так как они являются единственными, которые открыли билет проекта.



Мы можем изменить активную связь и получить **SubmittedBy** вместо **OpenedBy**. В разделе "Управление связями" отмените проверку связь **ProjectTickets(OpenedBy)** с **EmployeeRole(Employee)**, а затем проверка связь **EmployeeRole(Employee)** в **Project Tickets(SubmittedBy)**.



## Просмотр всех связей в представлении связей

Иногда модель имеет несколько таблиц и сложных связей между ними. Представление связей в Power BI Desktop показывает все связи в модели, их направление и карта inality в легкой и настраиваемой схеме.

Дополнительные сведения см. в статье ["Работа с представлением отношений" в Power BI Desktop](#).

## Устранение неполадок

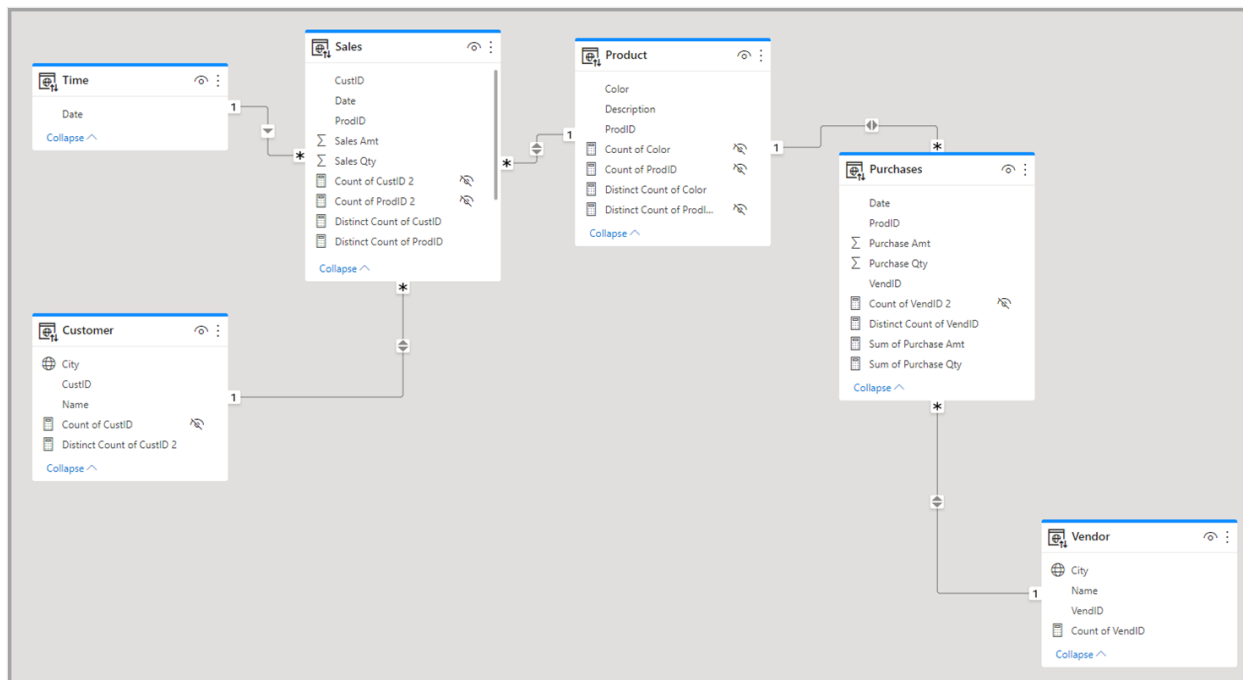
В этом разделе содержатся рекомендации и сведения об устранении неполадок при работе с связями в Power BI.

### Не удастся определить связи между полями

Power BI пытается отобразить соответствующие данные в визуальных элементах путем вывода связей из используемой модели. Иногда такие выводы не очевидны, и вы можете быть удивлены, чтобы увидеть ошибку в визуальном элементе, указывая на отсутствие связи между определенными столбцами.



Чтобы объяснить, как Power BI определяет, связаны ли поля, давайте рассмотрим пример модели, чтобы проиллюстрировать несколько сценариев в следующих разделах. На следующем рисунке показана пример модели, которую мы будем использовать в примерах сценариев.



### Сценарий 1. Традиционная схема звезды и ограничение меры не указано.

Ссылаясь на пример модели на предыдущем изображении, давайте сначала рассмотрим правой половины изображений с помощью поставщика — покупки — таблицы продуктов. В этом примере показана традиционная схема звездочек с таблицей фактов (покупки) и двумя таблицами измерений (продукт и поставщик). Связь между таблицами измерений и таблицей фактов составляет 1 ко многим (один продукт соответствует многим покупкам, один поставщик соответствует многим покупкам). В этой схеме мы можем ответить на такие вопросы, как *какие продажи у нас есть для продукта X?* и *какие продажи у нас есть для поставщика Y?* и *какие продукты продаются поставщиком Y?*

Если мы хотим сопоставить *продукты* и *поставщики*, мы можем сделать это, просмотрев *таблицу "Покупки"*, чтобы узнать, есть ли запись с тем же продуктом и поставщиком. Пример запроса может выглядеть следующим образом:

```
Correlate Product[Color] with Vendor[Name] where CountRows(Purchases)>0
```

Это `where CountRows(Purchases)>0` неявное ограничение, которое Power BI добавит для обеспечения возврата соответствующих данных. Благодаря этой корреляции с помощью *таблицы "Покупки"* мы можем возвращать пары *Product-Vendor*, имеющие по крайней мере одну запись в таблице фактов, пары, которые имеют смысл с точки зрения данных. Вы можете ожидать любые нечувствительные

сочетания Product-Vendor, для которых никогда не было продажи (которые будут бесполезны для анализа) не будут отображаться.

**Сценарий 2. Предоставьте традиционное ограничение схемы и меры.** В предыдущем примере в сценарии 1, если пользователь предоставляет ограничение в виде сводного столбца (сумм/среднее или число qty покупки) или модели (число VendID), Power BI может создать запрос в виде следующего примера:

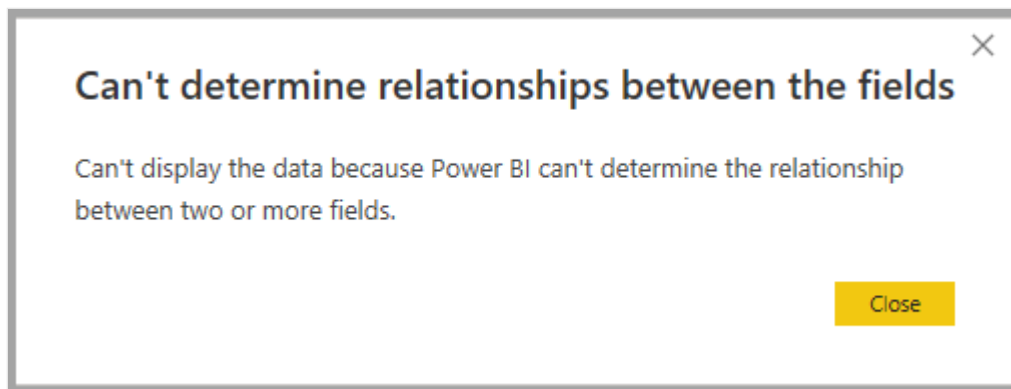
```
Correlate Product[Color] with Vendor[Name] where MeasureConstraint is not blank
```

В таком случае Power BI пытается вернуть сочетания с значимыми значениями ограничения, предоставленного пользователем (непустыми). Power BI не обязательно добавит собственное неявное ограничение  $CountRows(Purchases) > 0$ , например то, что было сделано в предыдущем сценарии 1, так как ограничение, предоставленное пользователем, достаточно.

**Сценарий 3. Незвездочная схема и ограничение мер не указано.** В этом сценарии мы сосредоточим внимание на центре модели, где у нас есть таблицы Sales - Product - Purchases, где у нас есть *одна таблица измерений (продукт) и две таблицы фактов (продажи, покупки)*. Так как этот пример не является звездочной схемой, мы не можем ответить на те же вопросы, что и в сценарии 1.

Предположим, что мы пытаемся сопоставить покупки и продажи, так как *покупки* имеют отношение "Многие к 1" с *продуктом*, и *продукт* имеет 1 к многим отношениям с *продажами*. *Продажи* и *покупки* косвенно *многие ко многим*. Мы можем связать один *продукт* с многими *покупками* и одним *продуктом* с многими *продажами*, но мы не можем связать одну *продажу* со многими *покупками* или наоборот. Мы можем связать только много *покупок* со многими *продажами*.

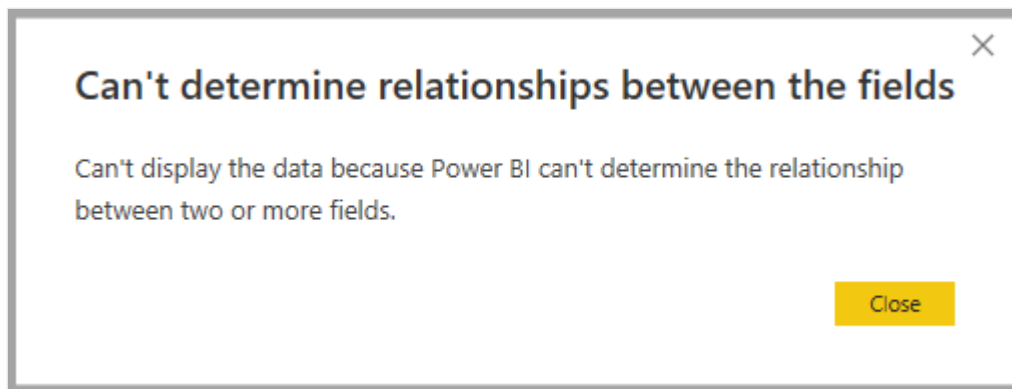
В этой ситуации, если мы пытаемся объединить *покупку[VenID]* и *Sales[CustID]* в визуальном элементе, Power BI не имеет конкретного ограничения, которое может применяться из-за связи "Многие ко многим" между этими таблицами. Хотя могут быть пользовательские ограничения (не обязательно основанные на связях, установленных в модели), которые могут применяться для различных сценариев, Power BI не может выводить ограничение по умолчанию исключительно на основе связей. Если Power BI попытается вернуть все сочетания двух таблиц, он создаст большое перекрестное соединение и возвратит не соответствующие данные. Вместо этого Power BI вызывает ошибку в визуальном элементе, например следующую.



**Сценарий 4. Незвездочная схема и ограничение мер предоставлено.** Если мы рассмотрим пример из сценария 3, и добавим ограничение пользователя в виде сводного столбца (*счетчик продукта[ProdID]*) или меру модели (*Sales[Total Qty]*), Power BI может создать запрос в виде корреляционной покупки[VenID] и Sales[CustID], где *MeasureConstraint* не является пустым.

В этом случае Power BI учитывает ограничение пользователя как единственное ограничение Power BI, которое необходимо применить, и возвращает сочетания, которые создают непустые значения для него. Пользователь направил Power BI в нужный сценарий, и Power BI применяет руководство.

**Сценарий 5. Если задано ограничение меры, но оно частично связано с столбцами.** Существуют случаи, когда ограничение мер, предоставленное пользователем, не полностью связано со всеми столбцами в визуальном элементе. Мера модели всегда связана со всем. Power BI рассматривает этот сценарий как черный ящик при попытке найти связи между столбцами в визуальном элементе, и предполагает, что пользователь знает, что они делают с помощью. Однако суммарные столбцы в виде *суммы*, *среднего* и аналогичных сводок, выбранных из пользовательского интерфейса, могут быть связаны только с подмножеством столбцов или таблиц, используемых в визуальном элементе на основе связей таблицы, к которой принадлежит этот столбец. Таким образом, ограничение применяется к некоторым парам столбцов, но не ко всем. В этом случае Power BI пытается найти ограничения по умолчанию, которые могут применяться для столбцов, не связанных с предоставленным пользователем ограничением (например, в сценарии 1). Если Power BI не удастся найти, возвращается следующая ошибка.



## Устранение ошибок связи

При появлении ошибки "Не удается определить связи между полями ", можно выполнить следующие действия, чтобы попытаться устранить эту ошибку:

1. Проверьте модель. Правильно ли он настроен для типов вопросов, которые вы хотите ответить на анализ? Можно ли изменить некоторые связи между таблицами? Можно ли избежать создания косвенного *числа для многих*?

Рассмотрите возможность преобразования схемы обратной *фигуры V* в две таблицы и используйте прямую *связь "Многие ко многим"*, как описано в [описании применения связей "многие ко многим" в Power BI Desktop](#).

2. Добавьте ограничение в визуальный элемент в виде сводного столбца или меры модели.
3. Если добавлен сводные столбцы и по-прежнему возникает ошибка, рассмотрите возможность использования меры модели.

## Следующие шаги

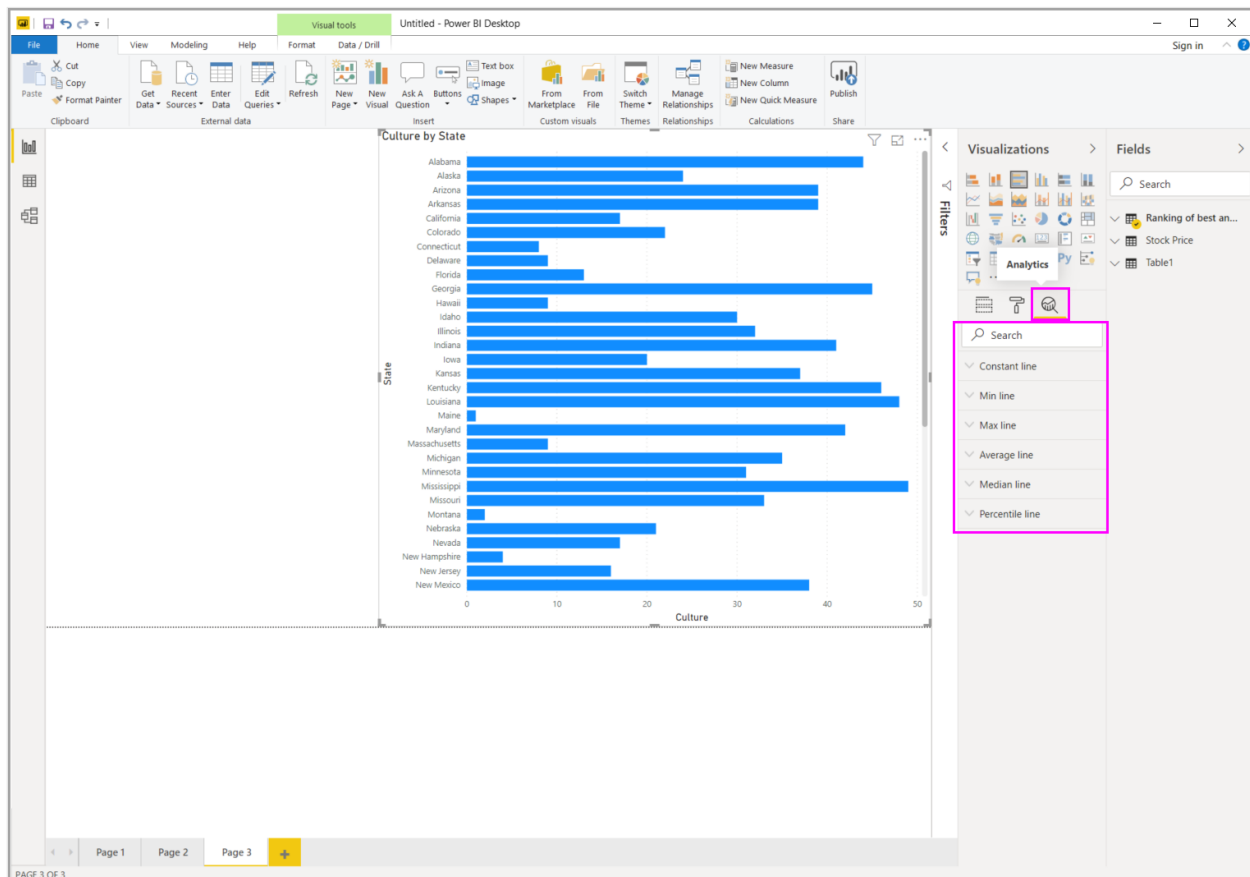
Дополнительные сведения о моделях и отношениях см. в следующих статьях:

- [Работа с составными моделями в Power BI Desktop](#)
- [режим служба хранилища в Power BI Desktop](#)
- [Использование DirectQuery в Power BI](#)
- [Источники данных Power BI](#)

# Использование области "Аналитика" в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

С помощью области "Аналитика" в Power BI Desktop можно добавить динамические *ссылочные строки* в визуальные элементы и сосредоточиться на важных тенденциях или аналитических сведениях. Значок аналитики и панель находятся в области визуализаций Power BI Desktop.

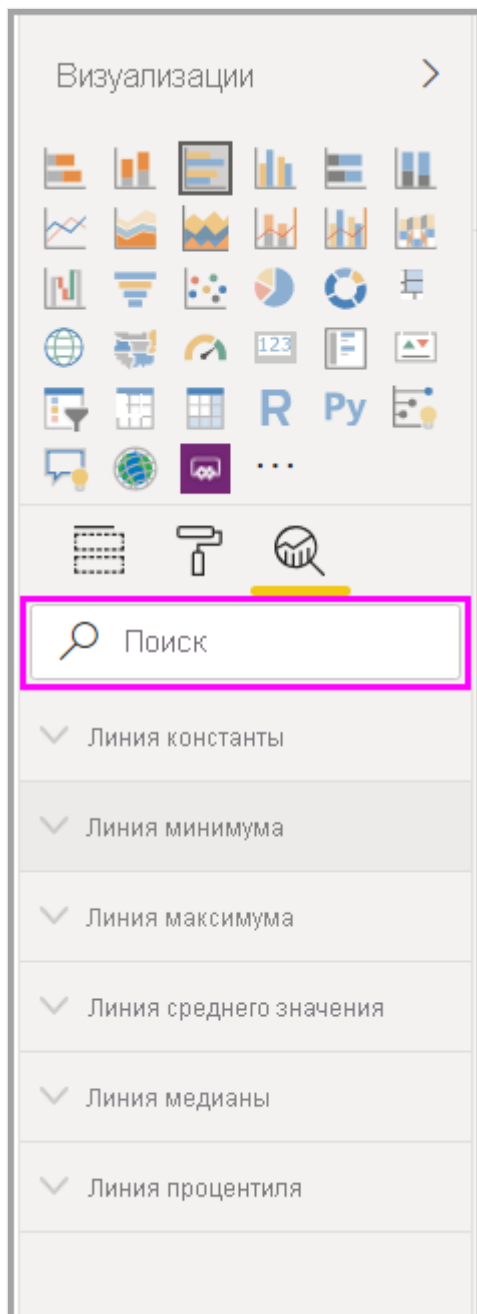


## ⚠ Примечание

Область аналитики отображается только при выборе визуального элемента на холсте Power BI Desktop.

## Поиск в области "Аналитика"

Вы можете выполнить поиск в области "Аналитика", которая является подразделом области "Визуализации". Поле поиска отображается при выборе значка "Аналитика".



## Использование области "Аналитика"

В области аналитики можно создать следующие типы динамических ссылочных линий:

- Линия константы оси X
- Константная линия оси Y
- Линия минимума
- Линия максимума
- Линия среднего значения
- Линия медианы
- Линия процентиля
- Симметричное затенение

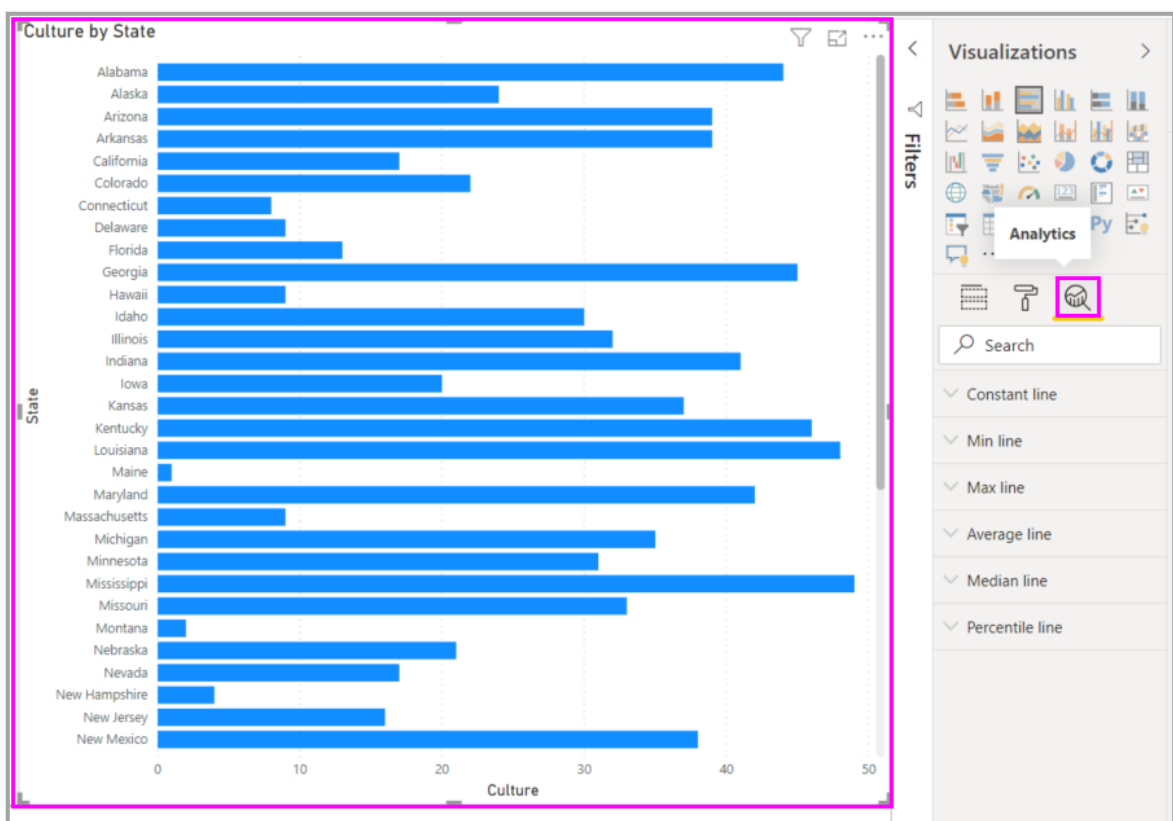
## ⓘ Примечание

Не все строки доступны для всех типов визуальных элементов.

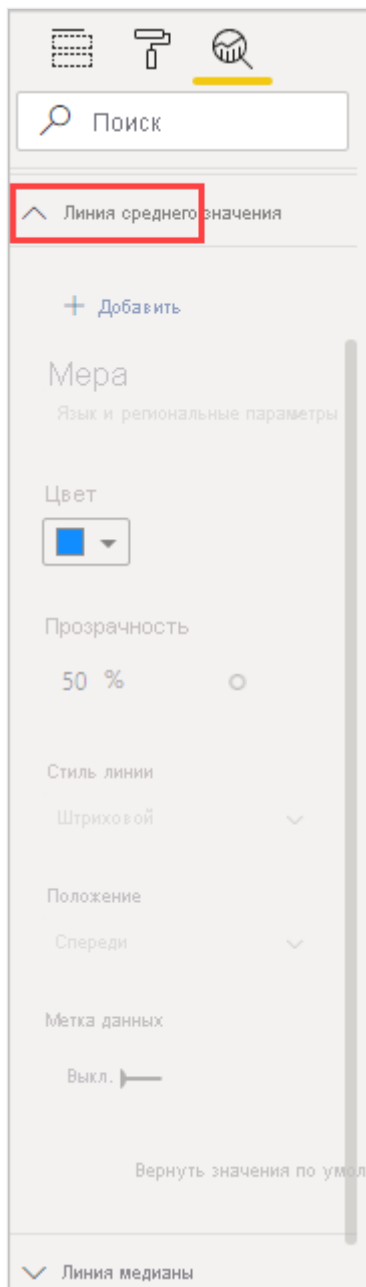
В следующих разделах показано, как использовать **панель аналитики** и динамические ссылочные строки в визуализациях.

Чтобы просмотреть доступные динамические ссылочные строки для визуального элемента, выполните следующие действия.

1. Выберите или создайте визуальный элемент, а затем щелкните значок "Аналитика" в разделе "Визуализации".



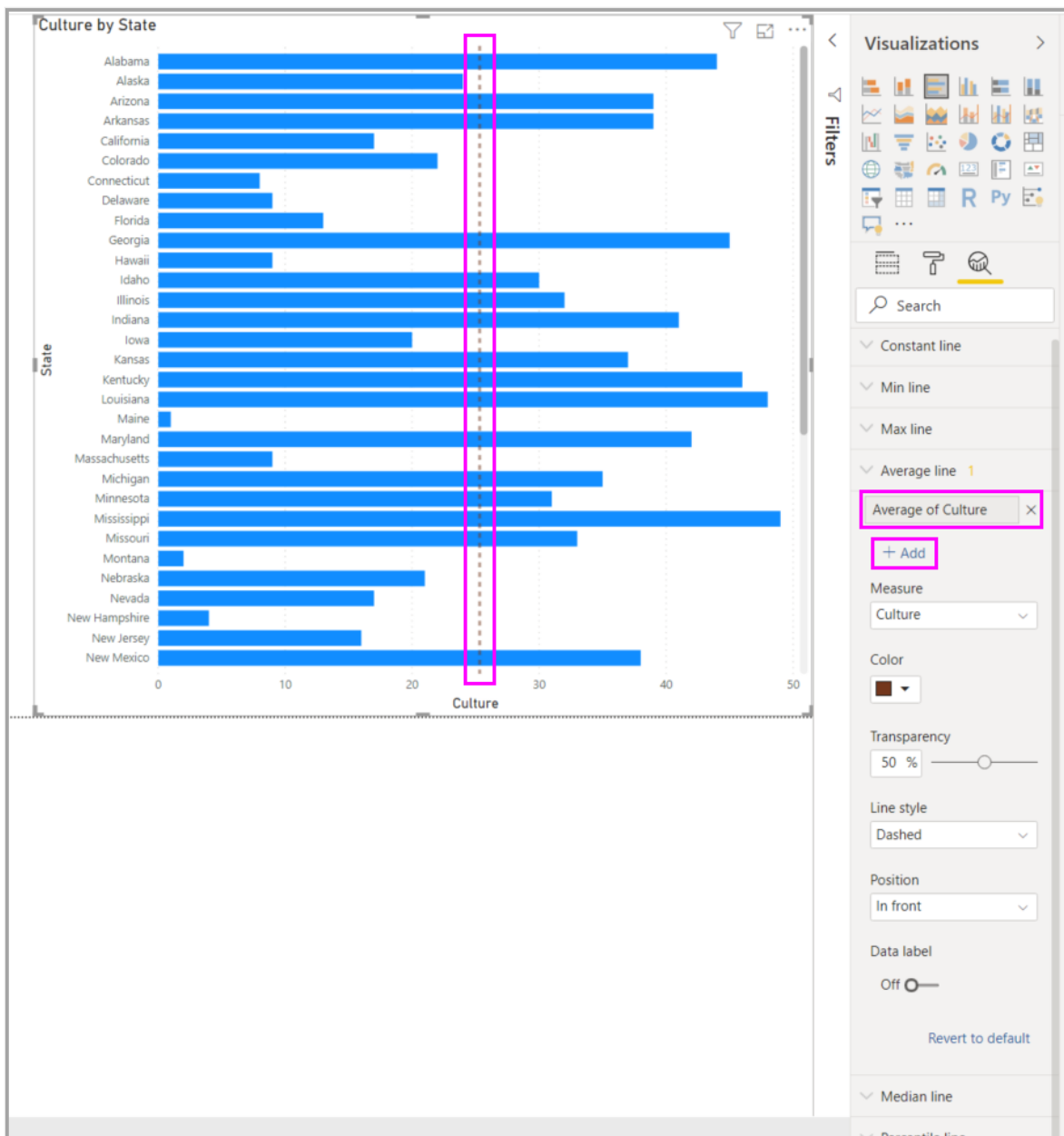
2. Выберите тип строки, которую вы хотите создать, чтобы развернуть его параметры. В этом примере показана выбранная **средняя строка**.



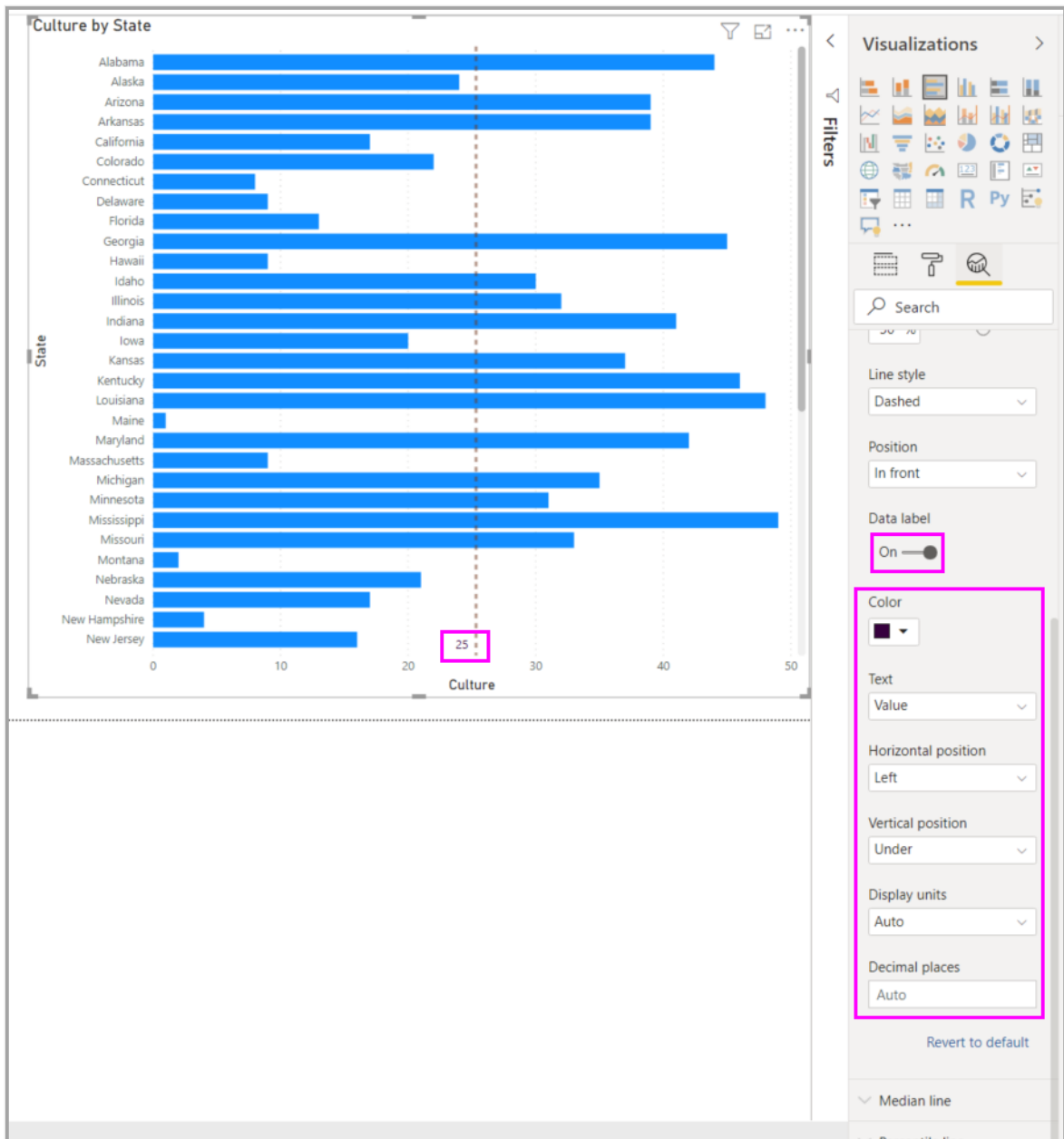
3. Чтобы создать новую строку, нажмите кнопку **+Добавить**. Затем можно назвать строку. Дважды щелкните текстовое поле и введите свое имя.

Теперь у вас есть все варианты для вашей линии. Вы можете указать свой **цвет, процент прозрачности, стиль линии и положение (по сравнению с элементами данных визуального элемента)**. Вы также можете выбрать, следует ли включать **метку данных**. Чтобы указать визуальную меру для создания строки, выберите **раскрывающийся список мер**, который автоматически заполняется элементами данных из визуального элемента. В этом примере выбирается **язык и региональные параметры** в качестве меры, а также помечается **среднее значение языка и региональных параметров**. Вы увидите, как настроить несколько других параметров в последующих шагах.

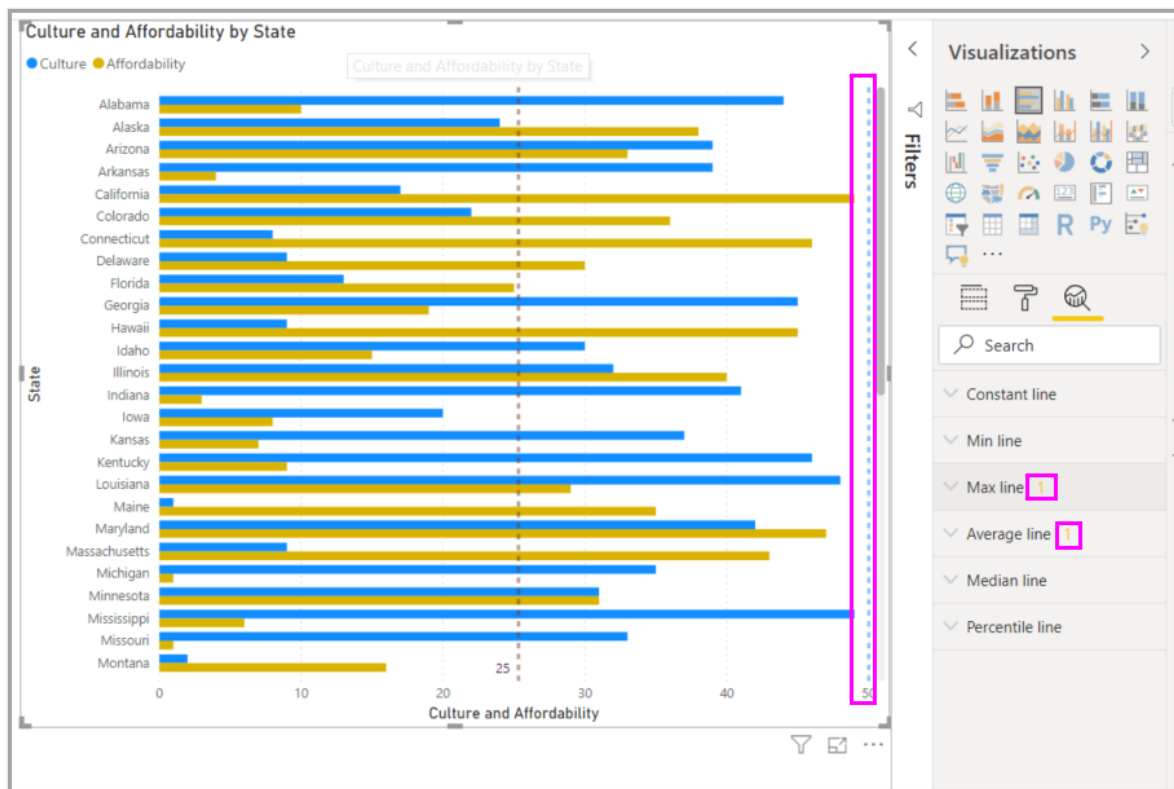




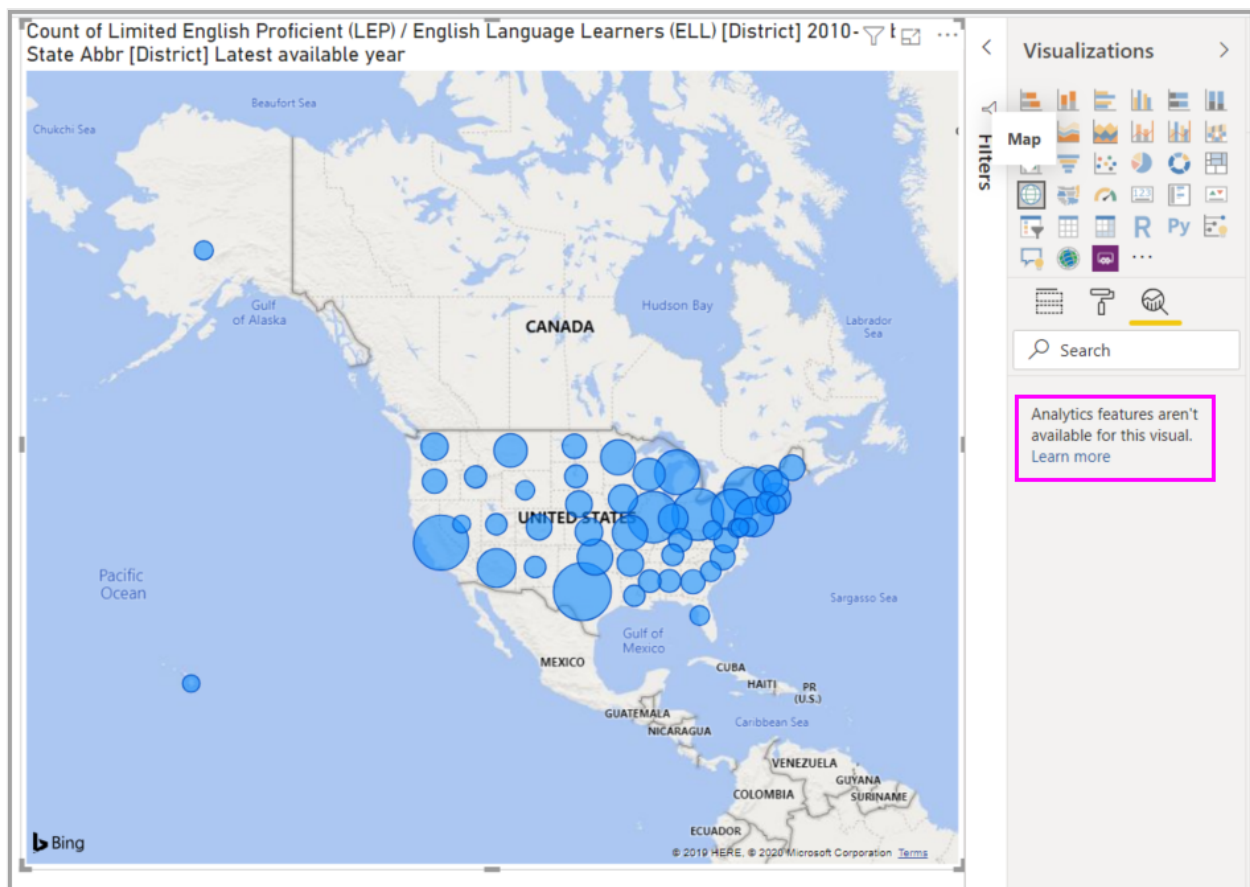
4. Если вы хотите добавить метку данных, измените метку данных на "Выкл. При этом вы получите много дополнительных параметров для метки данных.



5. Обратите внимание на номер, который отображается рядом с элементом **средней строки** в области аналитики. Это указывает, сколько динамических линий в настоящее время есть в визуальном элементе и какой тип. Если добавить строку **Мах** для доступности, на панели "Аналитика" показано, что теперь к этому визуальному элементу применяется динамическая ссылка **max line**.



Если выбранный визуальный элемент не может применить к нему динамические ссылочные строки (в данном случае визуальный элемент карты) вы увидите следующее сообщение при выборе области аналитики .

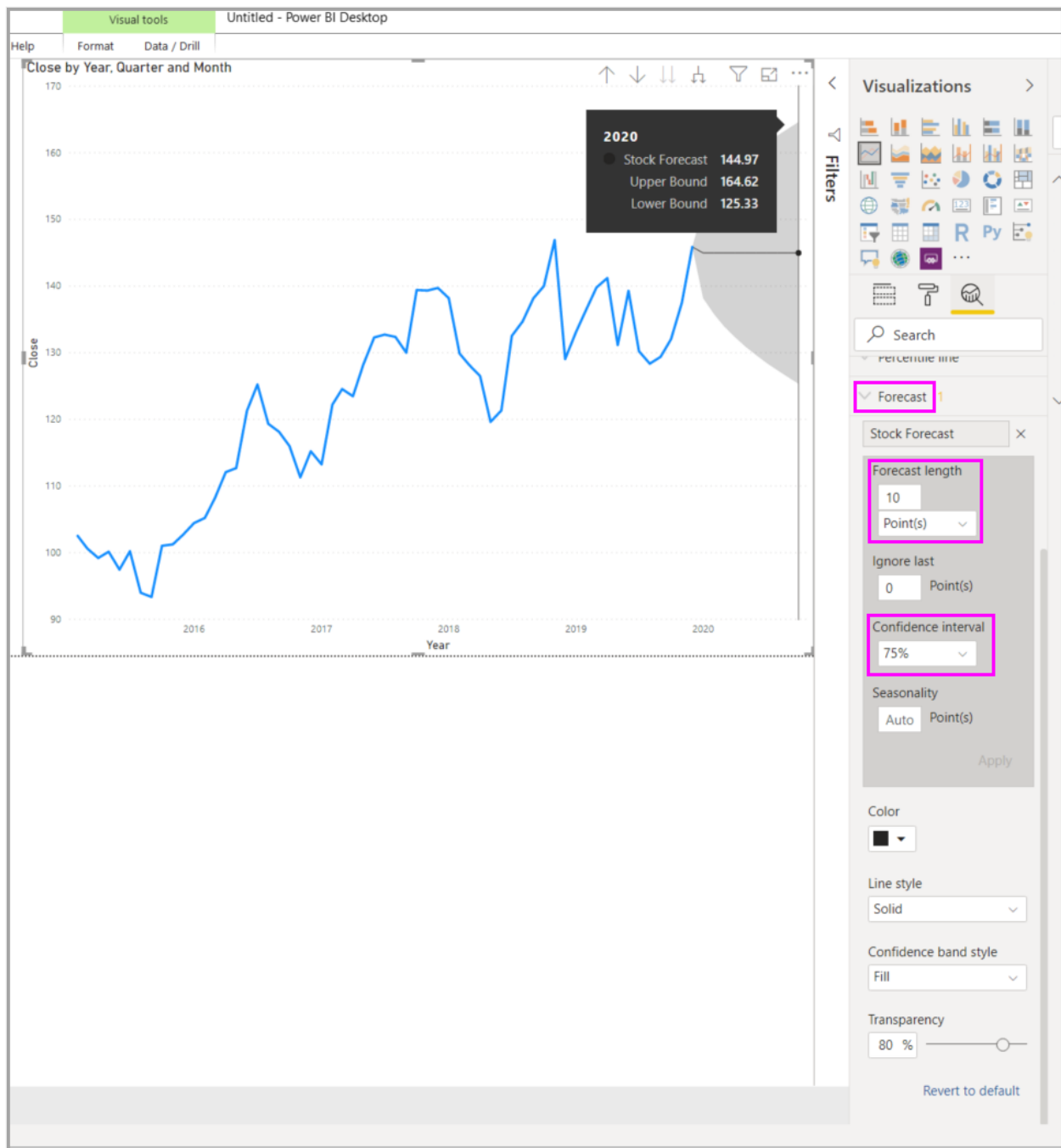


Вы можете выделить множество интересных аналитических сведений, создав динамические ссылочные строки с помощью панели "Аналитика".

Планируется больше функций и возможностей, включая расширение, к которым визуальные элементы могут применяться динамические ссылочные линии. Часто проверяйте новые возможности.

## Применение прогнозирования

Если у вас есть данные времени в источнике данных, можно использовать функцию *прогнозирования*. Выберите визуальный элемент, а затем разверните раздел "Прогноз" на панели "Аналитика". Можно указать множество входных данных для изменения прогноза, например **длины прогноза** или **интервала доверия**. На следующем рисунке показан базовый визуальный элемент строки с примененным прогнозированием. Используйте ваше воображение (и играйте вокруг с прогнозированием), чтобы узнать, как он может применяться к вашим моделям.



### ⓘ Примечание

Функция прогнозирования доступна только для визуальных элементов диаграммы.

Пример применения прогнозирования см. в статье [о возможностях прогнозирования \(датированные, но по-прежнему релевантные ↗\)](#).

## Рекомендации и ограничения

Возможность использования динамических ссылок основана на типе используемого визуального элемента. В следующих списках подробно описаны эти

ограничения.

Можно использовать *константную линию x-оси, линию константы оси Y и симметрию* на следующем визуальном элементе:

- Точечная диаграмма

*Использование константной линии, min line, max line, average line, median line и percentile line* доступно на этих визуальных элементах:

- Диаграмма с областями
- Линейчатая диаграмма с группировкой
- Гистограмма с группировкой
- Line chart
- Точечная диаграмма

Следующие визуальные элементы могут использовать только константную *строку* из области аналитики :

- Диаграмма с областями с накоплением
- Линейчатая диаграмма с накоплением
- Гистограмма с накоплением
- Каскадная диаграмма
- Линейчатая диаграмма с накоплением 100 %
- Диаграмма столбцов с накоплением 100 %

Следующие визуальные элементы могут использовать линию тренда, если есть данные времени:

- Диаграмма с областями
- Гистограмма с группировкой
- Line chart
- График и гистограмма с группировкой
- Точечная диаграмма

К этим визуальным элементам нельзя применять динамические строки:

- Воронкообразная
- График и гистограмма с группировкой
- Линейная и столбчатая диаграмма с накоплением
- Диаграмма ленты
- Некартовые визуальные элементы, такие как кольцевая диаграмма, датчик, матрица, круговая диаграмма и таблица

Линия процентиля доступна только при использовании импортированных данных в Power BI Desktop или при подключении к модели на сервере, на котором выполняется служба Analysis Service 2016 или более поздней версии, Azure Analysis Services или набор данных в служба Power BI.

## Следующие шаги

Вы можете выполнять все действия с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о его возможностях см. в следующих ресурсах:

- [Новые возможности Power BI](#)
- [Get Power BI Desktop](#) (Получение Power BI Desktop)
- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Обзор запросов с помощью Power BI Desktop](#)
- [Типы данных в Power BI Desktop](#)
- [Формирование и объединение данных в Power BI Desktop](#)
- [Выполнение распространенных задач запросов в Power BI Desktop](#)

# Работа с представлением данных в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Представление данных помогает проверять, изучать и анализировать данные в модели Power BI Desktop. Это отличается от того, как вы просматриваете таблицы, столбцы и данные в Редактор Power Query. С помощью представления данных вы просматриваете данные после загрузки в модель.

## ⓘ Примечание

Так как представление данных отображает данные после загрузки в модель, значок представления данных не отображается, если все источники данных основаны на DirectQuery.

При моделировании данных иногда требуется увидеть, что на самом деле находится в таблице или столбце, не создавая визуальный элемент на холсте отчета. Возможно, вы хотите увидеть прямо вниз до уровня строки. Эта возможность особенно полезна при создании мер и вычисляемых столбцов, или необходимо определить тип данных или категорию данных.

Давайте рассмотрим некоторые элементы, найденные в представлении данных.

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with the 'Table tools' ribbon active. The ribbon includes options like 'Mark as date table', 'Manage relationships', and 'New measure'. A data table is displayed with columns: Units Sold, Manufacturing Price, Sale Price, Gross Sales, Discounts, Sales, COGS, Profit, Date, and Month. The table contains 700 rows of data. Annotations 1-5 highlight specific UI elements: 1 points to the table icon in the left pane, 2 points to a cell in the 'Manufacturing Price' column, 3 points to the 'Table tools' ribbon, 4 points to the 'Fields' pane, and 5 points to the 'Sheet1' data source in the 'Fields' pane.

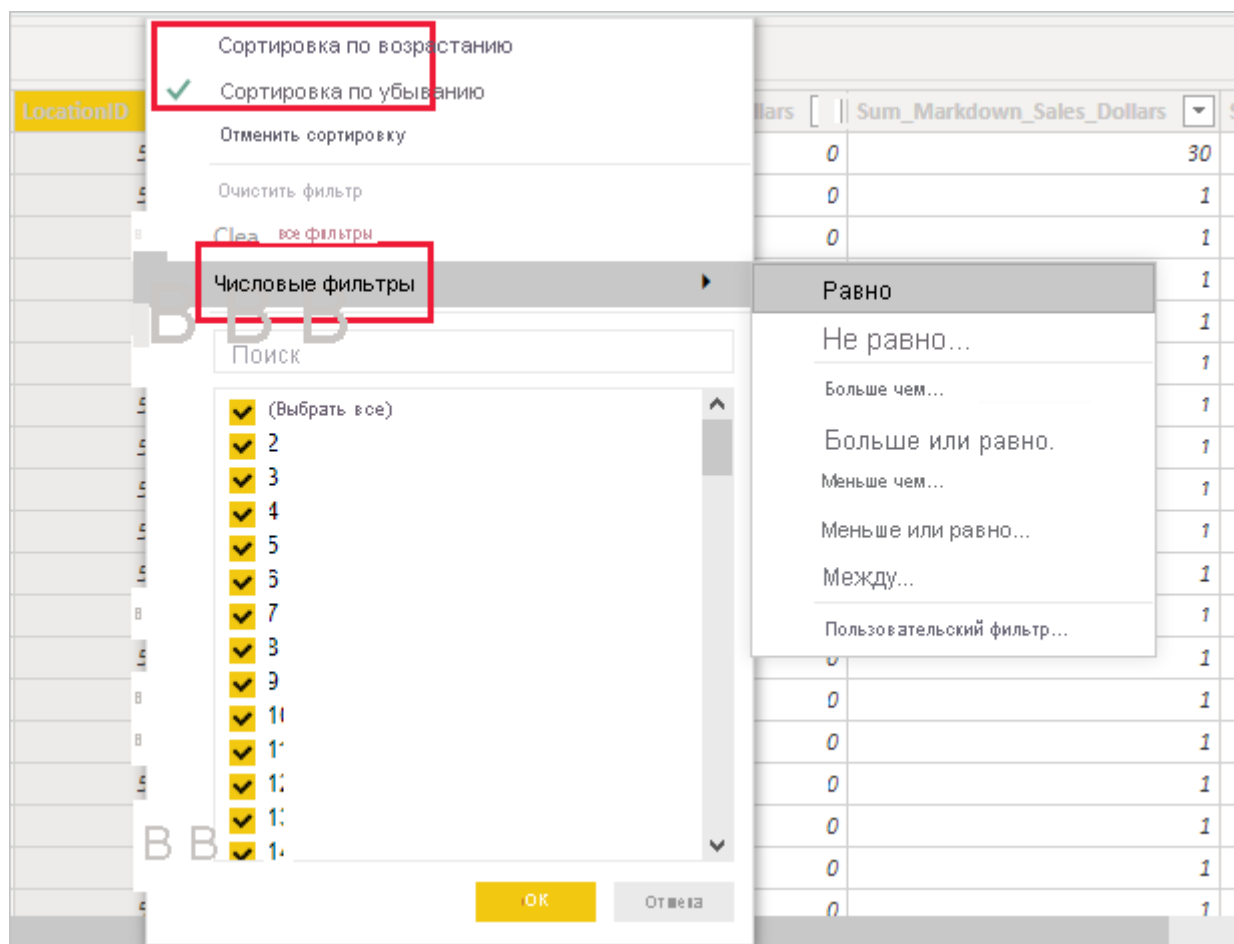
Units Sold	Manufacturing Price	Sale Price	Gross Sales	Discounts	Sales	COGS	Profit	Date	Month
1513	3	350	529550	0	529550	393380	136170	Monday, December 1, 2014	
1006	10	350	352100	0	352100	261560	90540	Sunday, June 1, 2014	
1725	10	350	603750	0	603750	448500	155250	Friday, November 1, 2013	
1513	10	350	529550	0	529550	393380	136170	Monday, December 1, 2014	
1006	120	350	352100	0	352100	261560	90540	Sunday, June 1, 2014	
1527	250	350	534450	0	534450	397020	137430	Sunday, September 1, 2013	
2750	260	350	962500	0	962500	715000	247500	Saturday, February 1, 2014	
1210	3	350	423500	4235	419265	314600	104665	Saturday, March 1, 2014	
1397	3	350	488950	4889.5	484060.5	363220	120840.5	Wednesday, October 1, 2014	
2155	3	350	754250	7542.5	746707.5	560300	186407.5	Monday, December 1, 2014	
2155	10	350	754250	7542.5	746707.5	560300	186407.5	Monday, December 1, 2014	
943.5	250	350	330225	3302.25	326922.75	245310	81612.75	Tuesday, April 1, 2014	
1397	250	350	488950	4889.5	484060.5	363220	120840.5	Wednesday, October 1, 2014	
2852	3	350	998200	19964	978236	741520	236716	Monday, December 1, 2014	
2852	10	350	998200	19964	978236	741520	236716	Monday, December 1, 2014	
2966	120	350	1038100	20762	1017338	771160	246178	Tuesday, October 1, 2013	
2877	120	350	1006950	20139	986811	748020	238791	Wednesday, October 1, 2014	
2877	250	350	1006950	20139	986811	748020	238791	Wednesday, October 1, 2014	
266	250	350	93100	1862	91238	69160	22078	Sunday, December 1, 2013	



1. **Значок** представления данных. Выберите этот значок, чтобы ввести представление данных .
2. **Сетка данных**. В этой области показана выбранная таблица и все столбцы и строки. Столбцы, скрытые из представления отчета , неактивны. Щелкните правой кнопкой мыши столбец для параметров.
3. **Строка формул**. Введите формулы выражения анализа данных (DAX) для столбцов мер и вычисляемых столбцов.
4. **Поиск**. Найдите таблицу или столбец в модели.
5. **Список полей**. Выберите таблицу или столбец для просмотра в сетке данных.

## Фильтрация в представлении данных

Вы также можете фильтровать и сортировать данные в представлении данных. Каждый столбец показывает значок, определяющий направление сортировки, если применяется.



Вы можете фильтровать отдельные значения или использовать расширенную фильтрацию на основе данных в столбце.

### ⓘ Примечание

При создании модели Power BI в другом языке и региональных параметрах, отличном от текущего пользовательского интерфейса, поле поиска не отображается в пользовательском интерфейсе представления данных для других текстовых полей. Например, это поведение будет применяться для модели, созданной на английском языке США, который вы просматриваете на испанском языке.

## Следующие шаги

Вы можете выполнять все действия с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о его возможностях проверка следующие ресурсы:

- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Обзор запросов с помощью Power BI Desktop](#)
- [Типы данных в Power BI Desktop](#)
- [Формирование и объединение данных с Power BI Desktop](#)
- [Общие задачи с запросами в Power BI Desktop](#)

# Основные сведения о DAX в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Эта статья предназначена для пользователей, не знакомых с Power BI Desktop. В ней можно быстро и легко поставить общие сведения о том, как использовать выражения анализа данных (DAX) для решения многих основных задач вычислений и анализа данных. Мы рассмотрим некоторые концептуальные сведения, ряд задач, которые можно выполнить, и знания проверка для тестирования того, что вы узнали. Завершив эту статью, вы должны иметь хорошее представление о наиболее важных фундаментальных понятиях в DAX.

## Что такое DAX?

DAX — это коллекция функций, операторов и констант, которые можно использовать в формуле или выражении для вычисления и возврата одного или нескольких значений. DAX помогает создавать новые сведения из данных, уже имеющихся в модели.

## Почему DAX так важен?

Легко создать новый файл Power BI Desktop и импортировать в него некоторые данные. Вы даже можете создавать отчеты, которые показывают ценные аналитические сведения без использования формул DAX вообще. Но что делать, если вам нужно проанализировать процент роста по категориям продуктов и для разных диапазонов дат? Или вы должны вычислить годовой рост по сравнению с рыночными тенденциями? Формулы DAX предоставляют эту возможность и многие другие важные возможности. Обучение, как создавать эффективные формулы DAX, вы сможете получить большую часть данных. Когда вы получите необходимую информацию, вы можете начать решать реальные бизнес-проблемы, влияющие на вашу низнюю часть.

## Необходимые компоненты

Возможно, вы уже знакомы с созданием формул в Microsoft Excel, и эти знания будут полезны для понимания DAX. Но даже если у вас нет опыта работы с формулами Excel, описанные здесь, помогут вам приступить к созданию формул DAX и решению реальных проблем бизнес-аналитики сразу.

Мы сосредоточимся на понимании формул DAX, используемых в вычислениях, в частности, в мерах и вычисляемых столбцах. Вы уже знакомы с помощью Power BI Desktop для импорта данных и добавления полей в отчет, и вы также должны ознакомиться с основными понятиями мер и [вычисляемых столбцов](#).

## Пример книги

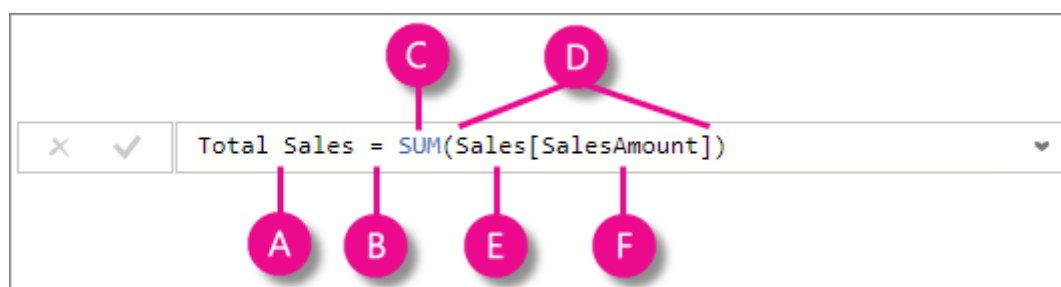
Лучший способ узнать DAX — создать некоторые основные формулы, использовать их с фактическими данными и просмотреть результаты самостоятельно. В примерах и задачах здесь используется [пример продаж Contoso для файла](#) [Power BI Desktop](#). Этот пример файла совпадает с тем, что используется в [руководстве. Создание собственных мер в статье Power BI Desktop](#).

## Начнем

Мы рассмотрим DAX в трех основных понятиях: *синтаксис*, *функции* и *контекст*. Существуют и другие важные понятия в DAX, но понимание этих трех концепций обеспечит лучшую основу для создания навыков DAX.

## Синтаксис

Прежде чем создавать собственные формулы, давайте рассмотрим синтаксис формул DAX. Синтаксис включает различные элементы, составляющие формулу или более простой способ записи формулы. Например, вот простая формула DAX для меры:



Эта формула включает следующие элементы синтаксиса:

A. Имя меры, **Total Sales**.

B. Оператор знака равенства (=), указывающий начало формулы. При вычислении результат возвращается.

C. Функция DAX **суммирует** все числа в **столбце Sales[SalesAmount]**.

Дополнительные сведения о функциях вы узнаете позже.

**D. Скобки ()**, которые окружают выражение, содержащее один или несколько аргументов. Большинство функций требуют хотя бы одного аргумента. Аргумент передает значение функции.

**D.** Указанная таблица `Sales`.

**E.** Указанный столбец `[SalesAmount]`, в таблице `Sales`. С помощью этого аргумента функция `SUM` знает, какой столбец следует агрегировать.

При попытке понять формулу DAX часто полезно разбить каждый из элементов на язык, который вы думаете и говорите каждый день. Например, эту формулу можно прочитать следующим образом:

*Для меры с именем `Total Sales` вычислите (=) сумму значений в столбце `[SalesAmount]` в таблице `Sales`.*

При добавлении в отчет эта мера вычисляет и возвращает значения, суммируя суммы продаж для каждого из других полей, которые мы включаем, например, ячейки Телефон в США.

Возможно, вы думаете: "Не так ли эта мера делает то же самое, как если бы я просто добавил поле `SalesAmount` в мой отчет?" Ну, да. Но есть хорошая причина для создания нашей собственной меры, которая суммирует значения из поля `SalesAmount`: мы можем использовать его в качестве аргумента в других формулах. Это решение может показаться немного запутанным сейчас, но по мере роста навыков формул DAX, зная, что эта мера сделает формулы и модель более эффективной. На самом деле, вы увидите меру `total Sales`, отображаемую как аргумент в других формулах позже.

Давайте рассмотрим несколько других вещей об этой формуле. В частности, мы представили функцию `SUM`. Функции — это предварительно написанные формулы, которые упрощают выполнение сложных вычислений и манипуляций с числами, датами, временем, текстом и т. д. Дополнительные сведения о функциях вы узнаете позже.

Вы также видите, что имя столбца `[SalesAmount]` предшествует таблице `Sales`, в которой принадлежит столбец. Это имя называется полным именем столбца в том, что оно включает имя столбца, предшествующее имени таблицы. Столбцы, на которые ссылается та же таблица, не требуют включения имени таблицы в формулу, что может сделать длинные формулы, ссылающиеся на многие столбцы короче и проще читать. Однако рекомендуется включить имя таблицы в формулы мер, даже если в той же таблице.

### ⓘ Примечание

Если имя таблицы содержит пробелы, зарезервированное ключевое слово или запрещенные символы, необходимо заключить имя таблицы в одинарные кавычки. Кроме того, необходимо заключить имена таблиц в кавычки, если имя содержит любые символы за пределами буквенно-цифрового диапазона ANSI, независимо от того, поддерживает ли языковой стандарт набор символов.

Важно, чтобы формулы имели правильный синтаксис. В большинстве случаев при неправильном синтаксисе возвращается синтаксическая ошибка. В других случаях синтаксис может быть правильным, но возвращаемые значения могут не быть ожидаемыми значениями. Редактор DAX в Power BI Desktop включает функцию предложений, используемую для создания синтаксически правильных формул, помогая выбрать правильные элементы.

Создадим пример формулы. Эта задача поможет вам получить дополнительные сведения о синтаксисе формул и о том, как функции предложений в строке формул помогут вам.

## Задача. Создание формулы меры

1. [Скачайте](#) и откройте файл Power BI Desktop с примером продаж Contoso.
2. В представлении отчета в списке полей щелкните правой кнопкой мыши таблицу "Продажи" и выберите "Создать меру".
3. В строке формул замените "Меру", введя новое имя меры, *предыдущий квартал продаж*.
4. После знака равенства введите первые несколько букв *CAL*, а затем дважды щелкните нужную функцию. В этой формуле необходимо использовать функцию **CALCULATE**.

Вы будете использовать функцию CALCULATE для фильтрации сумм, которые мы хотим суммировать по аргументу, который мы передаем функции CALCULATE. Этот тип функции называется вложенными функциями. Функция CALCULATE имеет по крайней мере два аргумента. Первое — это выражение, вычисляемое, а второй — фильтр.

5. После открытия скобки (для функции CALCULATE введите *SUM*, за которым следует еще одна открываемая скобка *()*).

Затем мы передадим аргумент функции SUM.

6. Начните вводить *Sal*, а затем выберите **Sales[SalesAmount]**, за которым следует закрывающая скобка ).

На этом шаге создается первый аргумент выражения для функции CALCULATE.

7. Введите запятую (,), за которой следует пробел, чтобы указать первый фильтр, а затем введите *PREVIOUSQUARTER*.

Вы будете использовать функцию аналитики времени PREVIOUSQUARTER для фильтрации результатов СУММ по предыдущему кварталу.

8. После открытия скобки (для функции *PREVIOUSQUARTER* введите *Calendar[DateKey]*).

Функция PREVIOUSQUARTER имеет один аргумент, столбец, содержащий непрерывный диапазон дат. В нашем случае это столбец DateKey в таблице "Календарь".

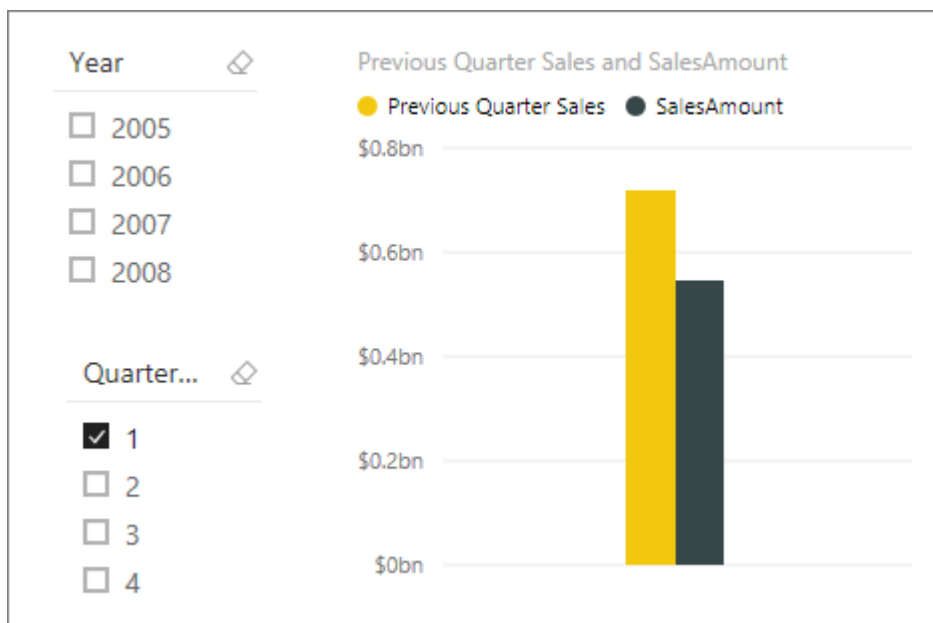
9. Закройте оба аргумента, передаваемые в функцию PREVIOUSQUARTER и функцию CALCULATE, введя две закрывающие скобки ))).

Теперь формула должна выглядеть следующим образом:

```
Продажи предыдущего квартала =  
CALCULATE(SUM(Sales[SalesAmount]),  
PREVIOUSQUARTER(Calendar[DateKey]))
```

10. Выберите проверка марк ✓ в строке формул или нажмите клавишу ВВОД, чтобы проверить формулу и добавить ее в таблицу Sales.

Вы справились! Вы только что создали сложную меру с помощью DAX. То, что будет делать эта формула, — вычислить общий объем продаж за предыдущий квартал в зависимости от фильтров, примененных в отчете. Например, мы можем поместить SalesAmount и новую меру продаж предыдущего квартала из таблицы Sales в кластеризованную гистограмму. Затем в таблице "Календарь" добавьте год в виде среза и выберите 2011. Затем добавьте QuarterOfYear в качестве другого среза и выберите 4, и мы получаем диаграмму, как показано ниже:



Имейте в виду, что пример модели содержит только небольшое количество данных о продажах с 1.1.2011 по 1.19.2013. Если вы выберете год или квартал, где SalesAmount не может быть суммирована, или новая мера не может вычислить данные о продажах за текущий или предыдущий квартал, данные за этот период не отображаются. Например, если вы выбрали 2011 год и 1 для QuarterOfYear, данные не отображаются для продаж предыдущего квартала, так как данные за четвертый квартал 2010 года отсутствуют.

Вы ознакомились с несколькими важными аспектами формул DAX:

- Эта формула включала две функции. [PREVIOUSQUARTER](#), функция аналитики времени, вложена в качестве аргумента, передаваемого в [CALCULATE](#), функцию фильтра.

Формулы DAX могут содержать до 64 вложенных функций. Вряд ли формула когда-либо будет содержать так много вложенных функций. На самом деле, такая формула будет трудно создать и отладить, и она, вероятно, не будет быстрой.

- В этой формуле также используются фильтры. Фильтры сужают значения, которые будут вычисляться. В этом случае вы выбрали один фильтр в качестве аргумента, который фактически является результатом другой функции. Дополнительные сведения о фильтрах вы узнаете позже.
- Вы использовали функцию CALCULATE. Эта функция является одной из самых мощных функций в DAX. При создании моделей и создании более сложных формул вы, скорее всего, будете использовать эту функцию много раз. Несмотря на то что дальнейшее обсуждение функции CALCULATE выходит за



рамки область этой статьи, так как ваши знания о DAX растут, обратите особое внимание на нее.

## Синтаксис QuickQuiz

1. Что делает эта кнопка в строке формул?



2. Что всегда окружает имя столбца в формуле DAX?

Ответы приведены в конце этой статьи.

## Функции

Функции — это predefined формулы, которые выполняют вычисления с помощью определенных значений, называемых аргументами, в определенном порядке или структуре. Аргументы могут быть другими функциями, другой формулой, выражением, ссылками на столбцы, числами, текстом, логическими значениями, такими как TRUE или FALSE, или константы.

DAX включает в себя следующие категории функций: [дата и время](#), [аналитика времени](#), информация, [логическая](#), [математическая](#), [статистическая](#), [текст](#), [родительский или дочерний](#) и [другие](#) функции. Если вы знакомы с функциями в формулах Excel, многие функции в DAX будут выглядеть следующим образом. Однако функции DAX уникальны следующим образом:

- Функция DAX всегда ссылается на столбец или таблицу целиком. В формулу можно добавить фильтры, чтобы использовать только определенные значения из таблицы или столбца.
- Если необходимо настроить вычисления на основе строк, DAX предоставляет функции, позволяющие использовать текущее значение строки или связанное значение в качестве типа аргумента для выполнения вычислений на основе контекста. Дополнительные сведения о контексте вы узнаете позже.
- DAX включает множество функций, возвращающих таблицу, а не значение. Таблица не отображается, но используется для предоставления входных данных другим функциям. Например, можно получить таблицу, а затем подсчитать уникальные значения в ней или вычислить динамические суммы по отфильтрованным таблицам или столбцам.

- DAX включает различные функции аналитики времени. Эти функции позволяют определять или выбирать диапазоны дат и выполнять динамические вычисления на их основе. Например, можно сравнить суммы по параллельным периодам.
- В Excel есть популярная функция, VLOOKUP. Функции DAX не принимают диапазон ячеек или ячеек в качестве ссылки, например VLOOKUP в Excel. Функции DAX принимают столбец или таблицу в качестве ссылки. Помните, что в Power BI Desktop вы работаете с реляционной моделью данных. Поиск значений в другой таблице прост, и в большинстве случаев вам не нужно создавать формулы вообще.

Как видите, функции в DAX помогают создавать мощные формулы. Мы касались только основных функций. По мере роста навыков DAX вы создадите формулы с помощью множества различных функций. Одним из лучших мест для получения сведений о каждой функции DAX является [справочник](#) по функциям DAX.

## Функции QuickQuiz

1. Что всегда ссылается на функцию?
2. Может ли формула содержать несколько функций?
3. Какую категорию функций можно использовать для объединения двух текстовых строк в одну строку?

Ответы приведены в конце этой статьи.

## Контекст

Контекст является одним из наиболее важных понятий DAX для понимания. В DAX есть два типа контекста: контекст строки и контекст фильтра. Сначала рассмотрим контекст строки.

### Контекст строки

Контекст строки наиболее легко рассматривать как текущую строку. Она применяется всякий раз, когда формула имеет функцию, которая применяет фильтры для идентификации одной строки в таблице. Функция по сути применяет контекст строки для каждой строки таблицы, по которой она фильтруется. Этот тип контекста строки чаще всего применяется к мерам.

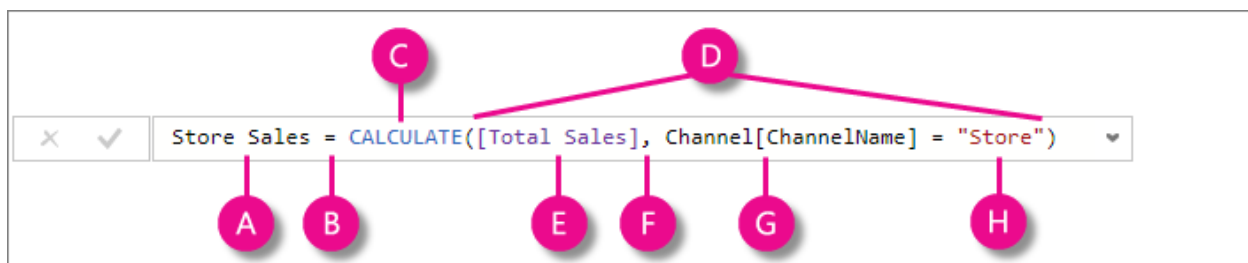
## Контекст фильтра

Контекст фильтра немного сложнее понять, чем контекст строки. Контекст фильтра можно рассматривать как один или несколько фильтров, применяемых в вычислении, определяющих результат или значение.

Контекст фильтра не существует вместо контекста строки; вместо этого он применяется в дополнение к контексту строки. Например, чтобы дополнительно сузить значения для включения в вычисление, можно применить контекст фильтра, который не только указывает контекст строки, но и указывает определенное значение (фильтр) в этом контексте строки.

Контекст фильтра легко отображается в отчетах. Например, при добавлении TotalCost в визуализацию, а затем добавьте "Год" и "Регион", вы определяете контекст фильтра, который выбирает подмножество данных на основе заданного года и региона.

Почему контекст фильтра так важен для DAX? Вы видели, что контекст фильтра можно применить, добавив поля в визуализацию. Контекст фильтра также можно применить в формуле DAX, определив фильтр с такими функциями, как ALL, RELATED, FILTER, CALCULATE, по связям и другими мерами и столбцами. Например, давайте рассмотрим следующую формулу в мерах с именем Store Sales:



Чтобы лучше понять эту формулу, мы можем разбить ее, как и с другими формулами.

Эта формула включает следующие элементы синтаксиса:

- A. Имя меры, магазин продаж.
- B. Оператор знака равенства (=), указывающий начало формулы.
- C. Функция CALCULATE, которая вычисляет выражение в качестве аргумента в контексте, который изменяется указанными фильтрами.
- D. Скобки (), которые окружают выражение, содержащее один или несколько аргументов.

Д. Мера **[Итог продаж]** в той же таблице, что и выражение. Мера total Sales имеет формулу: =SUM(Sales[Sales[SalesAmount]]).

Е. Запятая (,), которая отделяет первый аргумент выражения от аргумента фильтра.

Г. Полный ссылочный столбец Channel **[ChannelName]**. Это наш контекст строки. Каждая строка в этом столбце указывает канал, например Store или Online.

Н. Конкретное значение, **Store**, в качестве фильтра. Это наш контекст фильтра.

Эта формула гарантирует, что только значения продаж, определенные мерой Total Sales, вычисляются только для строк в столбце Channel[ChannelName], с хранилищем значений, используемым в качестве фильтра.

Как вы можете себе представить, возможность определить контекст фильтра в формуле имеет огромные и мощные возможности. Возможность сослаться только на определенное значение в связанной таблице является одним из таких примеров. Не беспокойтесь, если вы не полностью понимаете контекст сразу. При создании собственных формул лучше понять контекст и почему это так важно в DAX.

## Контекст QuickQuiz

1. Каковы два типа контекста?
2. Что такое контекст фильтра?
3. Что такое контекст строки?

Ответы приведены в конце этой статьи.

## Итоги

Теперь, когда у вас есть базовое представление о наиболее важных понятиях в DAX, можно приступить к созданию формул DAX для мер самостоятельно. DAX действительно может быть немного сложно учиться, но есть много ресурсов, доступных вам. Прочитав эту статью и поэкспериментировав с несколькими собственными формулами, вы можете узнать больше о других понятиях и формулах DAX, которые помогут вам решить собственные бизнес-задачи. Доступно множество ресурсов DAX; Самое важное — [справочник](#) по выражениям анализа данных (DAX).

Так как DAX уже несколько лет работает в других инструментах Microsoft BI, таких как табличные модели Power Pivot и analysis Services, существует множество отличных источников информации. Дополнительные сведения можно найти в

книгах, технической документации и блогах как майкрософт, так и ведущих специалистов бизнес-аналитики. Вики-сайт [Центра ресурсов DAX в TechNet](#) также отлично подходит для начала.

## Ответы QuickQuiz

### Синтаксис

1. Проверяет и вводит меру в модель.
2. Скобки [].

### Функции:

1. Таблица и столбец.
2. Да. Формула может содержать до 64 вложенных функций.
3. [Текстовые функции](#).

### Контекст.

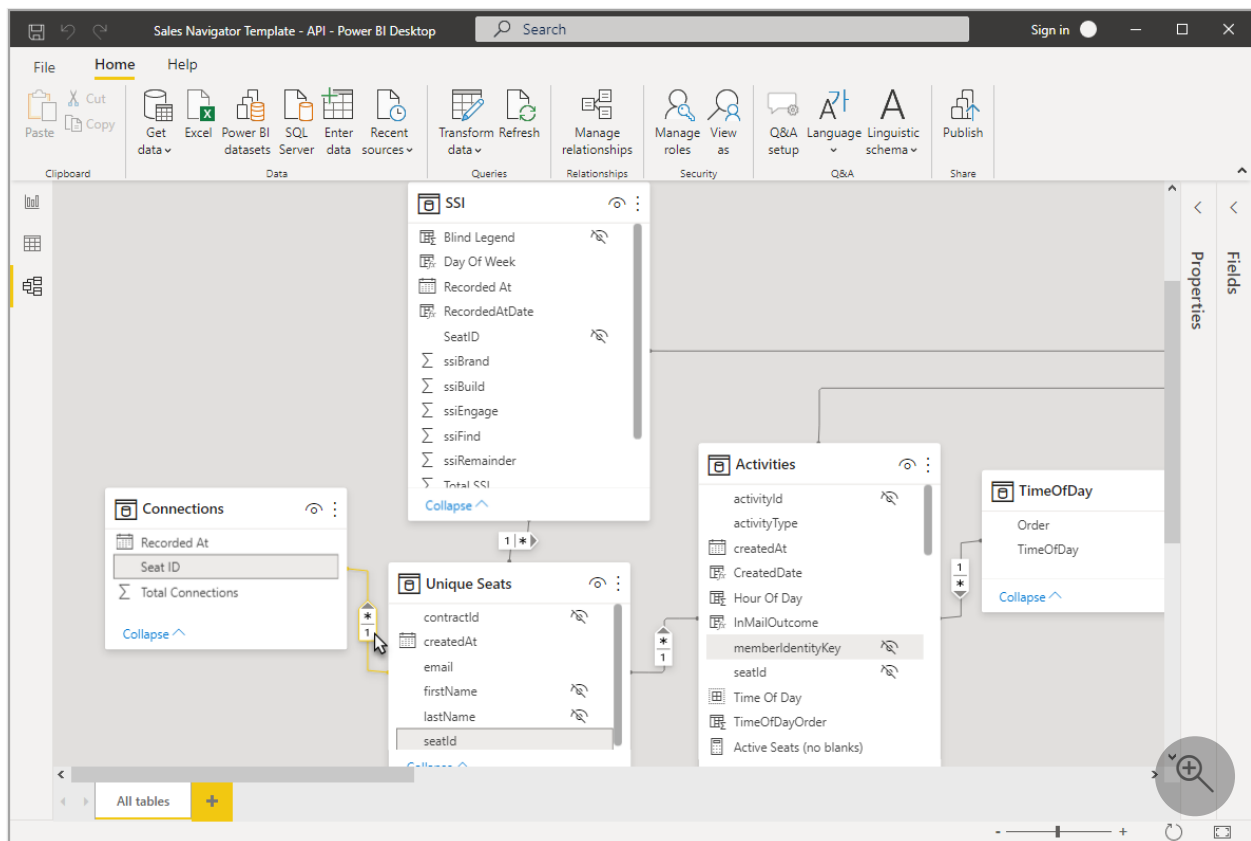
1. Контекст строк и контекст фильтра.
2. Один или несколько фильтров в вычислении, определяющих одно значение.
3. Текущая строка.

# Работа с представлением модели в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

В представлении модели отображаются все таблицы, столбцы и связи в модели. Это представление может быть особенно полезным, если модель имеет сложные связи между многими таблицами.

Щелкните значок представления модели рядом с боковой частью окна, чтобы просмотреть представление существующей модели. Наведите указатель мыши на строку связи, чтобы отобразить используемые столбцы.

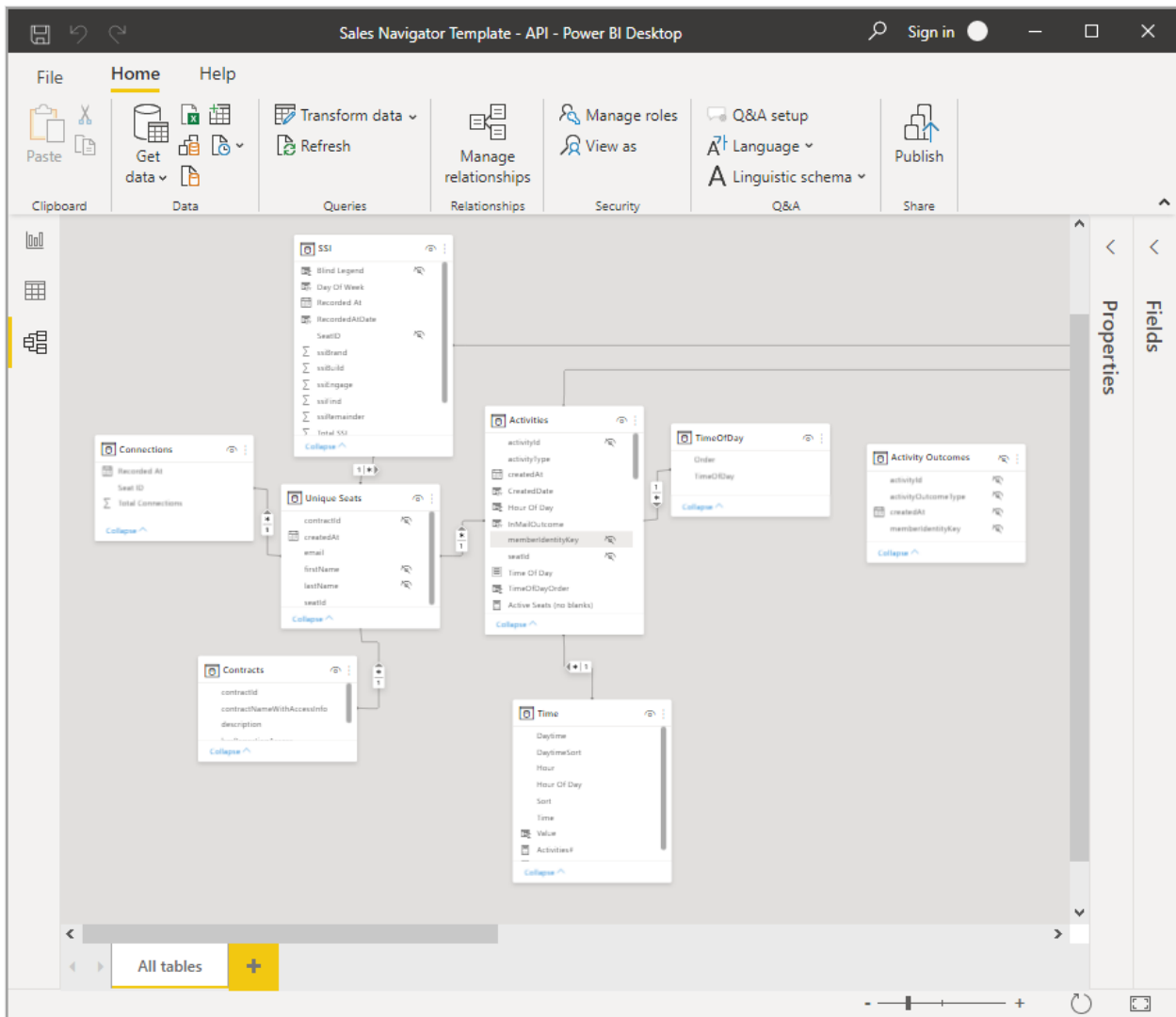


На изображении *таблица Подключение ions* содержит столбец идентификатора места, связанный с *таблицей Unique Seats*, которая также имеет столбец *seatId*. Две таблицы имеют отношение "Многие к одному" (\*:1). Стрелка в середине строки показывает направление потока контекста фильтра. Двойные стрелки будут означать, что направление перекрестного фильтра имеет значение "Оба".

Вы можете дважды щелкнуть связь, чтобы открыть ее в **диалоговом окне "Изменить связь"**. Дополнительные сведения о связях см. в статье ["Создание связей и управление ими" в Power BI Desktop](#).

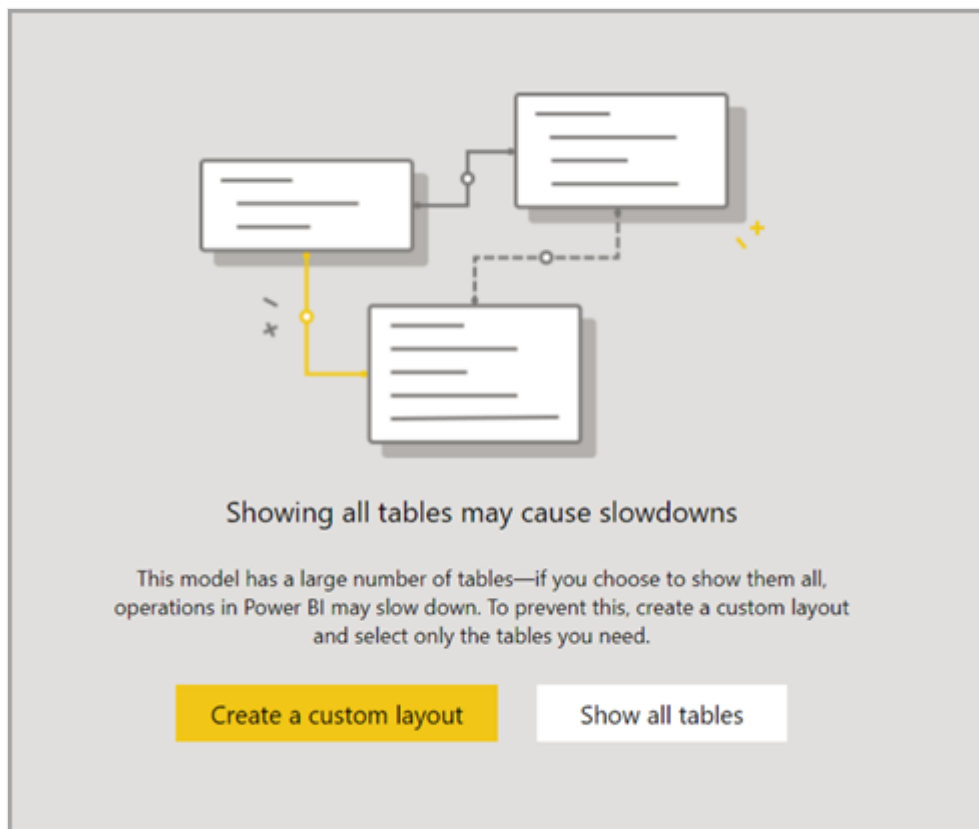
# Обновленное представление модели

Текущие выпуски Power BI Desktop включают обновленное представление модели.



Цвета в таблице карта заголовки автоматически соответствуют цветам, выбранным в любой теме отчета, которую вы используете. Если цвет слишком близок к белому, представление модели не использует его в заголовках тем, чтобы избежать ситуаций, когда трудно различать таблицы в двойном режиме. На предыдущем изображении заголовки карта белые; если тема отчета использовала синий цвет, то заголовки карта в представлении модели, показанном на предыдущем изображении, будут синими, а не белыми.

Если в модели меньше 75 таблиц, в представлении модели отображаются все таблицы. Если в модели более 75 таблиц, вместо отображения всех таблиц вы увидите следующее изображение:



Если в модели более 75 таблиц, Power BI Desktop предупреждает вас о том, что замедление может произойти. Создайте пользовательский макет (нажмите *кнопку создания пользовательского макета*), чтобы уменьшить значительный объем ЦП и памяти, используемой при просмотре модели более 75 таблиц.

## Следующие шаги

Есть все виды действий, которые можно сделать с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о источниках данных см. в следующих ресурсах:

- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Источники данных в Power BI Desktop](#)
- [Фигура и объединение данных с Power BI Desktop](#)
- [Подключение в Excel в Power BI Desktop](#)
- [Ввод данных непосредственно в Power BI Desktop](#)



# Предложения по быстрой мере

Статья • 08.09.2023

Предложения быстрого измерения помогают создавать меры DAX с помощью естественного языка вместо использования шаблонов или написания DAX с нуля.

**Quick measures** >> X

Select a calculation to create a measure or describe the measure you need and we'll generate suggestions in DAX, which you can customize later.

Calculations **Suggestions**

Sales amount for California in 2020

Generate

**Suggested measures**

Total sales amount where state-province is California and year of date is 2020 ^

Preview value

**\$1,785,099.77**

DAX ?

Measure =

```
CALCULATE(
  SUM('Sales'[Sales Amount]),
  KEEPFILTERS(
    ...
  )
)
```

Show more v

Add

Total sales amount where state-province is California and order quantity is 2020 v

Total sales amount where state-province is California and extended amount is 2020 v

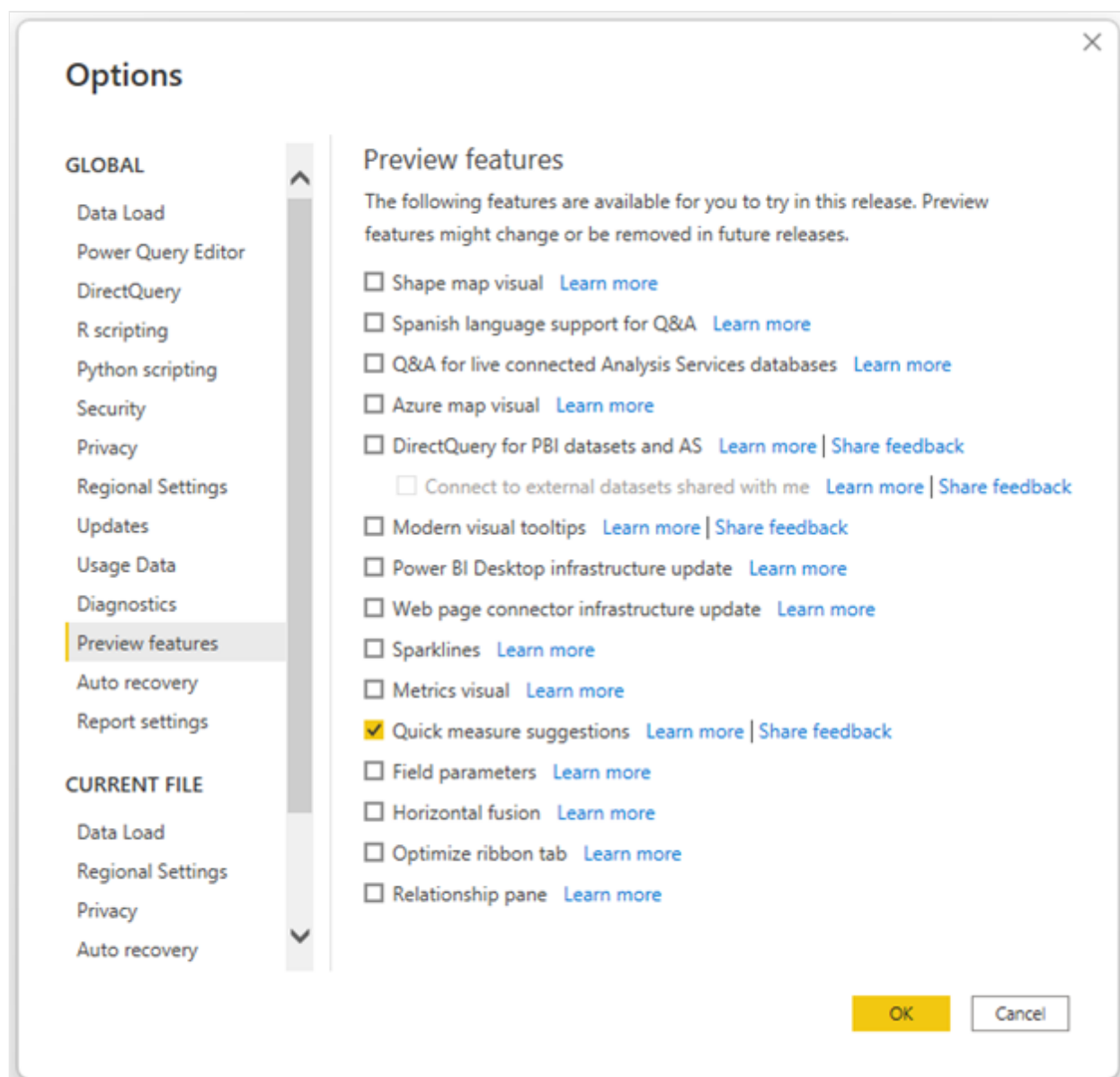
Эту функцию можно использовать для создания распространенных сценариев мер DAX, таких как:

- Агрегированные столбцы (необязательные фильтры)
- Количество строк (необязательные фильтры)
- Агрегировать по категориям

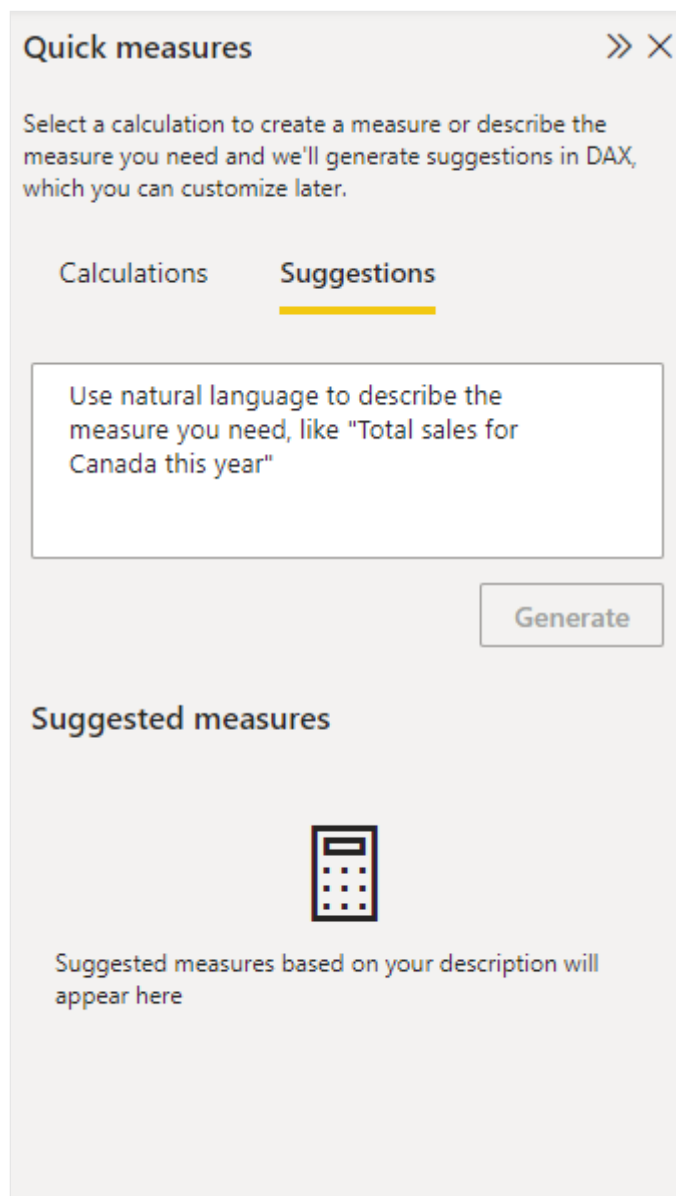
- Математические операции
- Выбранное значение
- Если условие
- Текстовые операции
- Логика операций со временем
- Относительное отфильтрованное значение времени
- Большинство /наименее распространенных значений
- Первое отфильтрованное значение N
- Основные значения N для категории
- Информационные функции

## Включение предложений мер

Чтобы включить эту функцию, сначала перейдите в меню "Параметры " Power BI Desktop и включите переключатель предварительной версии для **предложений быстрых мер**:



После включения функции вы можете получить доступ к предложениям быстрых мер, запустив быструю меру на вкладке "Главная" или "Моделирование" ленты и выбрав **варианты** предложений:



Здесь можно описать меру, которую вы хотите создать и нажать клавишу **Generate** (или ввод ключа), чтобы получить предложения мер DAX:

### Quick measures

Select a calculation to create a measure or describe the measure you need and we'll generate suggestions in DAX, which you can customize later.

Calculations **Suggestions**

Sales amount for California in 2020

**Generate**

#### Suggested measures

Total sales amount where state-province is California and year of date is 2020 ^

Preview value

**\$1,785,099.77**

DAX ?

Measure =

```
CALCULATE(
    SUM('Sales'[Sales Amount]),
    KEEPFILTERS(
        {Customer[State-Province]}
    )
)
```

Show more v

**Add**

Total sales amount where state-province is California and order quantity is 2020 v

Total sales amount where state-province is California and extended amount is 2020 v

Всегда следует проверять предложения DAX, чтобы убедиться, что они соответствуют вашим потребностям. Если вы удовлетворены предлагаемой мерой, нажмите кнопку "**Добавить**", чтобы автоматически добавить меру в модель.

## Примеры естественного языка

Чтобы продемонстрировать эту функцию, приведены некоторые примеры естественного языка для каждого из поддерживаемых сценариев мер.

## Агрегированные столбцы

Примените агрегаты к столбцу, чтобы вернуть одно значение. Поддерживаемые агрегаты включают сумму, подсчет, количество, уникальное число, количество пустых, среднее, минимальное, максимальное, медиано, дисперсию и стандартное отклонение.

Примеры:

- Показать мне сумму продаж
- Получение общего объема продаж
- Подсчет продуктов
- Сколько продуктов есть
- Уникальные пользователи
- Уникальное число пользователей без пустых
- Получение количества уникальных пользователей и исключение пустых
- Что такое максимальная цена
- Средний возраст

## Необязательные фильтры

Для агрегированных столбцов можно также указать одно или несколько условий фильтра. Если существует несколько условий фильтра, можно указать, требуется ли пересечение (&&/AND) или объединение (||/OR) фильтров.

Примеры:

- Сколько клиентов в Лондоне
- Всего проданных единиц в 2022 году
- Вычисление продаж, в которых продукт — Word и регион— Север
- Продажи, в которых продукт — Word или регион— Север
- Продажи, отфильтрованные по продукту: "Регион Word && " — "Север"
- Продажи для продукта — Word || Регион север

## Число строк

Подсчитывает количество записей в указанной таблице. Вам не нужно указывать таблицу, если существует только одна таблица.

Примеры:

- Подсчет записей таблицы продаж
- Подсчет таблицы продаж
- Количество строк таблицы продаж
- Подсчет строк таблицы продаж

## Необязательные фильтры

Для счетчиков строк можно также указать одно или несколько условий фильтра. Если существует несколько условий фильтра, можно указать, требуется ли пересечение (&&/AND) или объединение (||/OR) фильтров.

Примеры:

- Подсчет строк таблицы продаж, в которой продукт — Word и регион North
- Количество продаж таблицы, в которой продукт — Word или Регион на севере
- Количество записей таблицы продаж, отфильтрованной по продукту: "Регион Word && " — "Север"
- Получение количества строк таблицы продаж для Product — Word || Регион север

## Агрегировать по категориям

Вычислить меру для каждого отдельного значения в категории, а затем агрегировать результаты, чтобы вернуть одно значение. Поддерживаемые статистические данные включают среднее, взвешенный средний, мин, максимум, дисперсию.

Примеры:

- Среднее количество продаж в магазине
- Средняя оценка на категорию взвешенный по приоритету
- Минимальная оценка на продукт
- Максимальное количество единиц на хранилище

## Математические операции

Выполнение математических операций с числовыми столбцами, мерами или агрегированными столбцами. Для сценариев в столбцах в таблице можно либо среднее значение (AVERAGEX), либо суммировать результат (SUMX), чтобы вернуть одно значение.

Примеры:

- Продажи — Cogs
- Продажи минус косы
- Продажи, разделенные на целевые доходы в 100
- Продажи / целевая выручка \* 100

- Продажи EC + JP Sales + NA Sales
- Для каждой строки в таблице продаж вычисляется цена \* Единицы и суммирует результат
- Для каждой строки в таблице sales суммируется цена \* Единицы
- Для каждой строки в таблице продаж вычислите цену \* Скидку, а затем получите среднее значение
- Для таблицы "Продажи" возвращается средняя цена \* скидка

## Выбранное значение

Получите выбранное значение столбца. Обычно это используется при паре с срезом с одним выбором или фильтром, чтобы мера возвращала непустое значение.

Примеры:

- Что такое выбранный продукт
- Какой продукт выбран
- Выбранное значение для продукта

## Если условие

Возвращать значения на основе условий. При возврате строковых значений потребуется использовать двойные кавычки. Условия могут использовать следующие операторы сравнения: =, <=>, <, <>=, >=

Примеры:

- Если продажи > 10 000 возвращают "высокие продажи" еще "низкие продажи"
- Если продажи больше 10 000 отображения "высокие продажи" в противном случае отображаются "низкие продажи"
- Если выбранное значение для продукта является пустым, отобразится сообщение "Не выбрано продукта" в противном случае отображается выбранный продукт.
- Если выбранный продукт = Power BI, отображается "PBI" в противном случае "другой"

## Текстовые операции

Выполнение текстовых операций со столбцами, мерами или агрегированными столбцами. В сценариях между столбцами в таблице мы объединим результат

(CONCATENATEX), чтобы вернуть одно значение.

Примеры:

- "Выбранный продукт " выбран продукт" &
- Отображение "Выбранный продукт" сцеплено с выбранным продуктом
- & Header\_measure " - " & Subheader\_measure
- Для каждой строки в таблице Geography Dim сцепляется состояние & ", " & Город" и объединение результатов
- Для каждой строки в таблице Geography Dim получает состояние & ", " & Город и слияние"

## Логика операций со временем

Эти сценарии аналитики времени требуют использования правильно помеченной таблицы дат или автоматической иерархии даты и времени. Для сценариев YTD можно указать "фискальный" или "финансовый календарь", чтобы создать расчет по финансовому календарю (заканчивается 30 июня).

Примеры:

- Продажи YTD
- Продажи финансового YTD
- Получение года продаж на сегодняшний день
- Продажи MTD
- Квартал к дате продаж
- Продажи YTD для США и Канады
- Изменение продаж с предыдущего года
- Изменение продаж YoY
- Изменение месяца за месяц для продаж
- Изменение процента качества продаж
- Продажи за тот же период прошлого года
- Продажи за тот же период в прошлом месяце
- 28 дней скользящей средней продажи
- 28 – день проката продаж avg

## Относительное отфильтрованное значение времени

Примените относительный фильтр времени, который фильтрует вашу меру или агрегированный столбец до последних N часов / дней / месяцев / лет.

Примеры:



- Уникальные пользователи за последние 4 часа
- Уникальные пользователи за последние 5 дней
- Общий объем продаж за последние 6 месяцев
- Общий объем продаж за последние 2 года

## Большинство /наименее распространенных значений

Возвращает значение с наибольшим или наименьшим числом вхождения в указанном столбце.

Примеры:

- Наиболее распространенное значение в Product
- Какое значение в Product является наиболее распространенным
- Что является наиболее распространенным значением в Product
- Какое значение в Product является наименее распространенным
- Что является наименьшим общим значением в Product

## Первое отфильтрованное значение N

Вычислить меру или агрегированный столбец, отфильтрованный до верхних категориальных значений N на основе того же или агрегированного столбца.

Примеры:

- Общий объем продаж для лучших 3 продуктов
- Сумма продаж, отфильтрованной до 3 лучших продуктов
- Средняя оценка для лучших 5 студентов
- Средняя оценка отфильтровалась до 5 лучших студентов

## Основные значения N для категории

Получение сцепленного списка верхних N-значений в столбце на основе меры или агрегированного столбца.

Примеры:

- Первые 3 продукта с наибольшим объемом продаж
- Первые 3 продукта по продажам
- Что такое первые 3 продукта в продажах

## Информационные функции

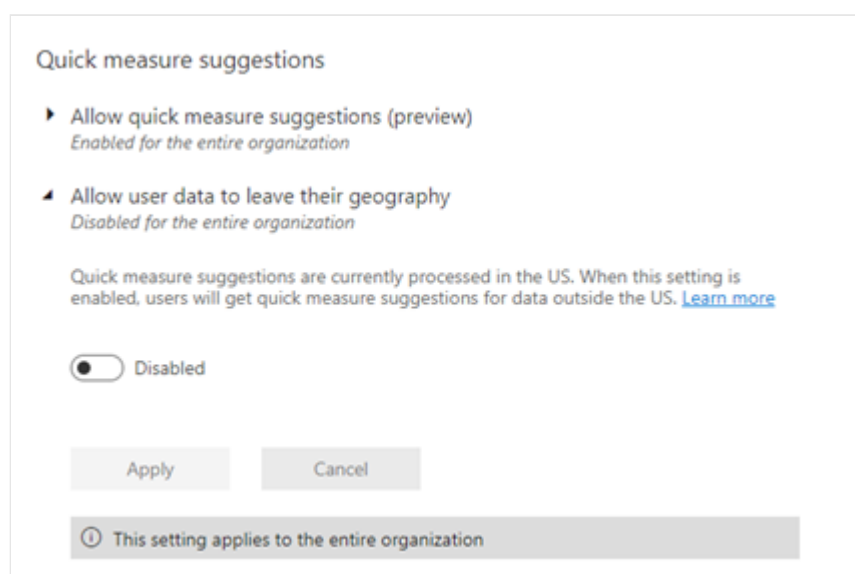
Возвращает сведения о системе или пользователе, такие как текущая дата и время или адрес электронной почты текущего пользователя, домен или имя пользователя.

Примеры:

- Сегодняшняя дата
- Сейчас
- Возврат текущего сообщения электронной почты пользователя
- Возвращает текущее доменное имя и имя пользователя
- Возврат имени входа в домен текущего пользователя

## Рекомендации и ограничения

- Предложения быстрых мер не являются заменой для обучения DAX. Предложения, предоставляемые функцией, предназначены для быстрого создания мер; однако вам по-прежнему потребуется проверить предложения DAX, так как они могут быть неправильными или не соответствуют вашему намерению.
- Эта функция поддерживается моделью машинного обучения, которая в настоящее время развернута только в центрах обработки данных США (восточная часть США и западная часть США). Если данные находятся за пределами США, функция будет отключена по умолчанию, если администратор клиента не разрешает **пользователям оставить параметры географического клиента**:

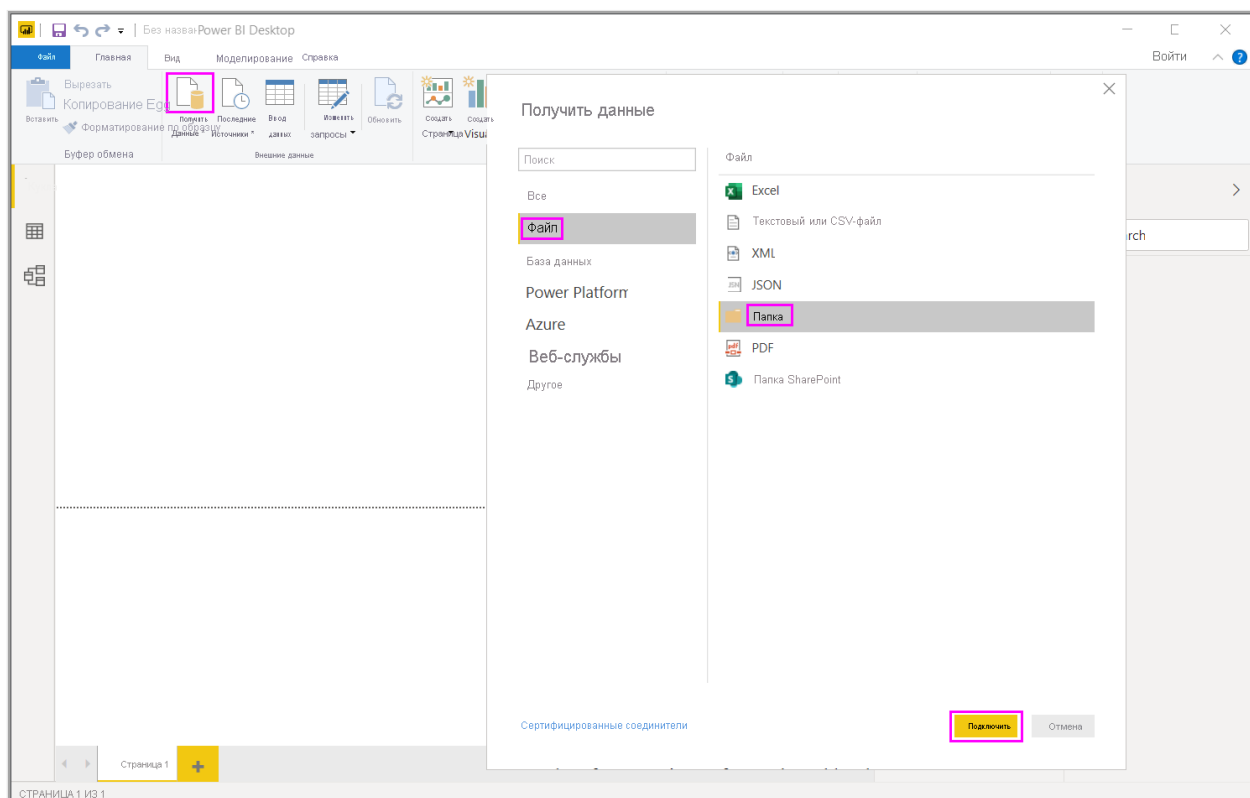


# Объединение файлов (двоичных файлов) в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Ниже приведен эффективный подход к импорту данных в Power BI Desktop: если у вас несколько файлов с одной схемой, объединить их в одну логическую таблицу. Эта популярная техника была сделана более удобной и более обширной.

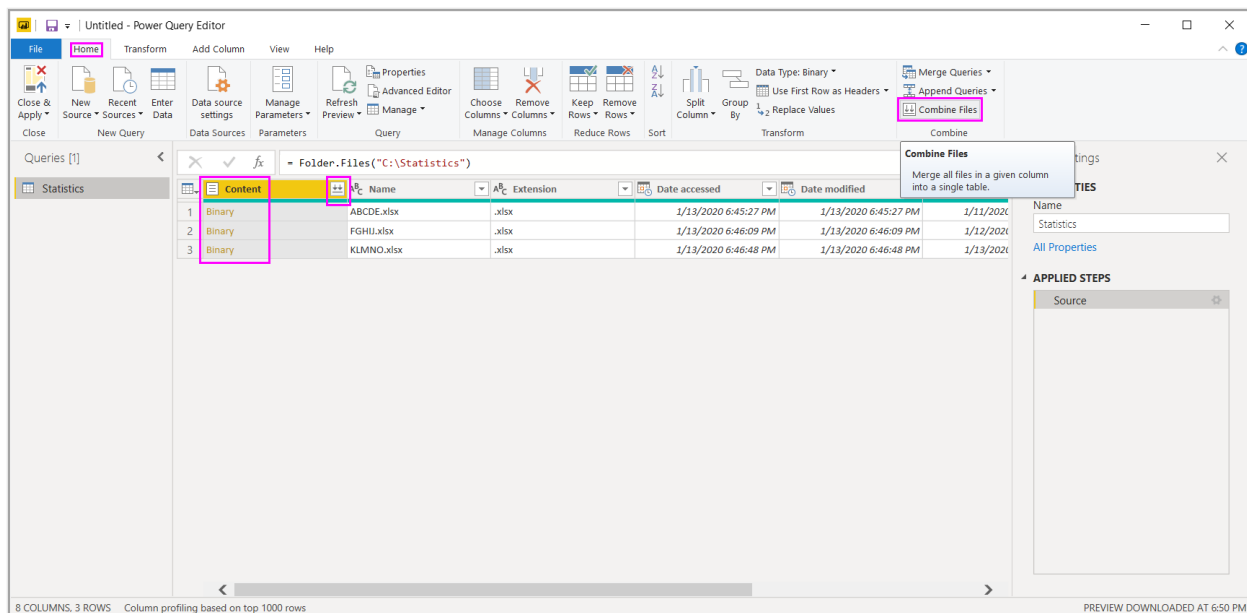
Чтобы начать процесс объединения файлов из одной папки, выберите "Получить данные", выберите "Папка файла>", а затем выберите Подключение.



Введите путь к папке, нажмите кнопку "OK", а затем нажмите кнопку "Преобразовать данные", чтобы просмотреть файлы папки в Редактор Power Query.

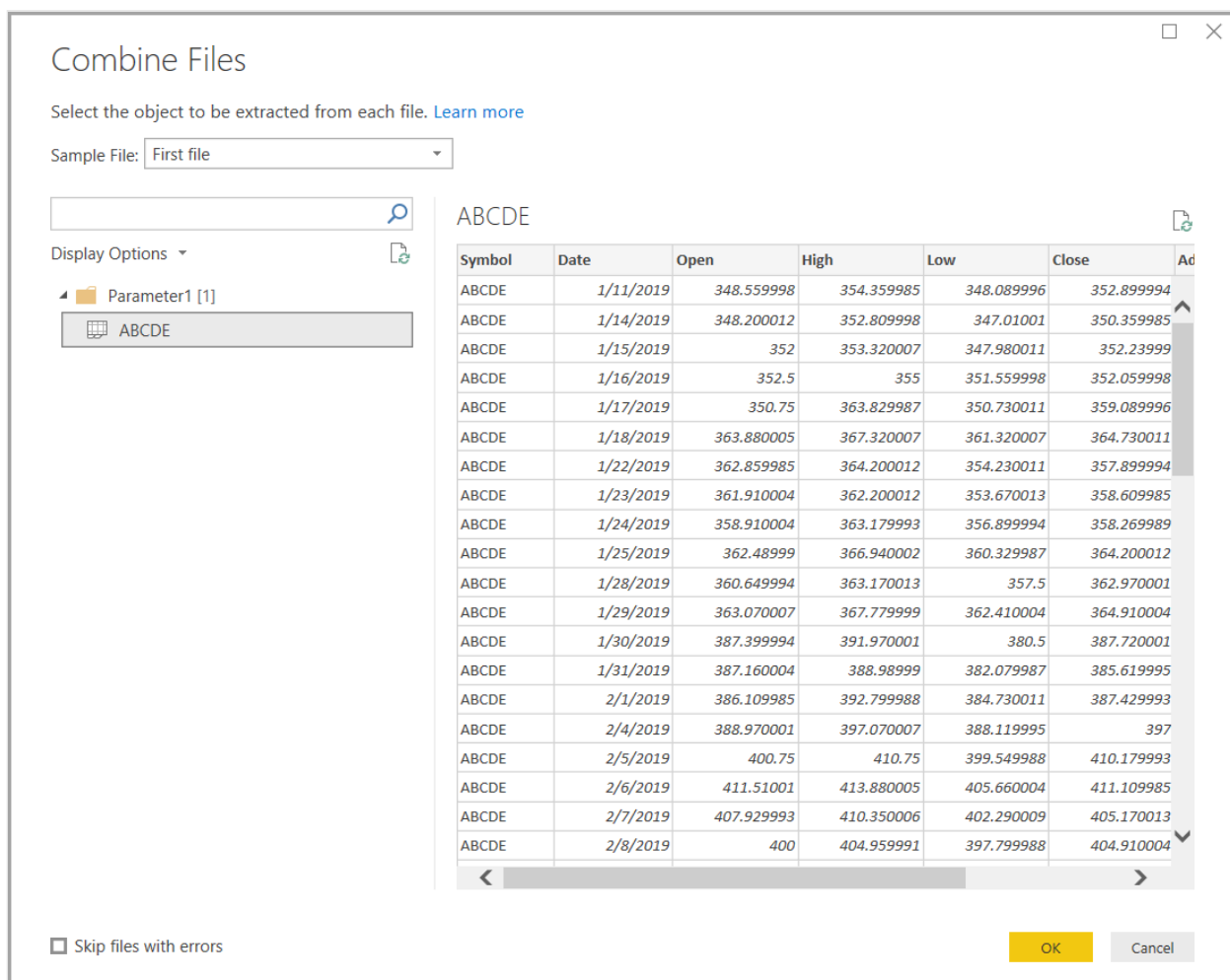
## Объединение поведения файлов

Чтобы объединить двоичные файлы в Редактор Power Query, выберите "Содержимое" (первая метка столбца) и выберите "Главная>объединение файлов". Также можно просто выбрать значок "Объединить файлы" рядом с содержимым.



Преобразование объединенных файлов ведет себя следующим образом:

- Преобразование объединения файлов анализирует каждый входной файл, чтобы определить правильный формат файлов, используемый, например текст, книгу Excel или JSON-файл.
- Преобразование позволяет выбрать конкретный объект из первого файла, например книгу Excel, чтобы извлечь его.



- Преобразование файлов объединения автоматически выполняет следующие действия:
  - Создает пример запроса, выполняющего все необходимые шаги извлечения в одном файле.
  - Создает запрос *функции*, который параметризует входные данные файла или двоичного файла в *примерный запрос*. Пример запроса и запрос функции связаны, поэтому изменения в образце запроса отражаются в запросе функции.
  - Применяет запрос *функции* к *исходному запросу* с входными двоичными файлами, такими как *запрос папки*. Он применяет запрос функции для двоичных входных данных в каждой строке, а затем расширяет результирующее извлечение данных в виде столбцов верхнего уровня.

	Source.Name	Symbol	Date	1.2 Open	1.2 High	1.2 Low
1	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/11/2019	348.359998	354.359985	
2	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/14/2019	348.200012	352.809998	
3	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/15/2019	352	353.320007	
4	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/16/2019	352.5	355	
5	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/17/2019	350.75	363.829987	
6	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/18/2019	363.880005	367.320007	
7	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/22/2019	362.859985	364.200012	
8	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/23/2019	361.910004	362.200012	
9	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/24/2019	358.910004	363.179993	
10	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/25/2019	362.48999	366.940002	
11	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/28/2019	360.649994	363.170013	
12	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/29/2019	363.070007	367.779999	
13	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/30/2019	387.399994	391.970001	
14	ABCDE.xlsx	ABCDE	1/31/2019	387.160004	388.98999	
15	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/1/2019	386.109985	392.799988	
16	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/4/2019	388.970001	397.070007	
17	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/5/2019	400.75	410.75	
18	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/6/2019	411.51001	413.880005	
19	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/7/2019	407.929993	410.350006	
20	ABCDE.xlsx	ABCDE	2/8/2019	400	404.959991	
21						

### ⓘ Примечание

Область выбора в книге Excel повлияет на поведение объединения двоичных файлов. Например, можно выбрать определенный лист, чтобы объединить этот лист, или выбрать корень, чтобы объединить полный файл. Выбор папки объединяет файлы, найденные в этой папке.

Благодаря поведению объединенных файлов можно легко объединить все файлы в заданной папке, если они имеют одинаковый тип и структуру файлов (например, одни и те же столбцы).

Кроме того, можно легко применить дополнительные шаги преобразования или извлечения, изменив автоматически созданный пример запроса, не беспокоясь об изменении или создании других шагов запроса функции. Любые изменения в образце запроса автоматически создаются в связанном запросе функции.

# Следующие шаги

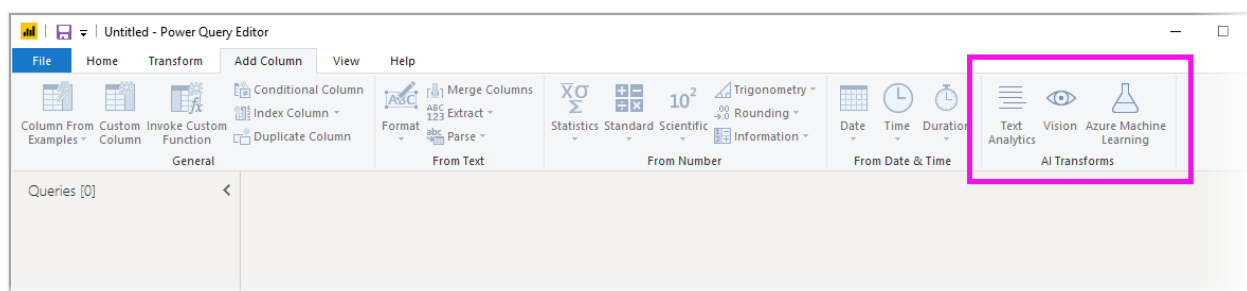
Вы можете подключиться ко всем типам данных с помощью Power BI Desktop. Дополнительные сведения о источниках данных см. в следующих ресурсах:

- [Что такое Power BI Desktop?](#)
- [Data sources in Power BI Desktop](#) (Источники данных в Power BI Desktop)
- [Формирование и объединение данных с Power BI Desktop](#)
- [Подключение CSV-файлы в Power BI Desktop](#)
- [Ввод данных непосредственно в Power BI Desktop](#)

# Использование Аналитика ИИ в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

В Power BI можно использовать Аналитика ИИ для получения доступа к коллекции предварительно обученных моделей машинного обучения, которые повышают эффективность подготовки данных. Доступ к Аналитика ИИ можно получить в Редактор Power Query. Связанные функции и функции можно найти на вкладках "Главная" и "Добавить столбец" в Редактор Power Query.



В этой статье описываются функции для функций Анализ текста и визуального распознавания в Azure Cognitive Services. Кроме того, в этой статье описаны пользовательские функции, доступные в Power BI из Машинное обучение Azure.

## Использование Анализ текста и визуального зрения

С помощью Анализ текста и визуального распознавания в Power BI можно применять различные алгоритмы из [Azure Cognitive Services](#) для обогащения данных в Power Query.

В настоящее время поддерживаются следующие службы:

- [Анализ тональности](#).
- [Извлечение ключевых фраз](#).
- [Распознавание языка](#).
- [Тег изображения](#).

Преобразования выполняются в служба Power BI и не требуют подписки Azure Cognitive Services.

**Важно!**

Для использования функций Анализ текста или визуального зрения требуется Power BI Premium.

## Включение Анализ текста и визуального зрения в емкостях Premium

Cognitive Services поддерживается для узлов емкости Premium EM2, A2 или P1 и других узлов с дополнительными ресурсами. Отдельная рабочая нагрузка ИИ в емкости используется для запуска Cognitive Services. Прежде чем использовать Cognitive Services в Power BI, необходимо включить рабочую нагрузку ИИ в параметрах емкости портала администрирования. Вы можете включить **рабочую нагрузку ИИ в разделе рабочих нагрузок** и определить максимальный объем памяти, которую вы хотите использовать. Рекомендуемое ограничение памяти — 20 %. Превышение этого ограничения приводит к замедлению запроса.

## Доступные функции

В этом разделе описываются доступные функции в Cognitive Services в Power BI.

### Определение языка

Функция "Обнаружение языка" оценивает текстовые входные данные, а для каждого поля возвращает имя языка и идентификатор ISO. Эта функция полезна для столбцов данных, которые собирают произвольный текст, где язык неизвестен. Функция ожидает данные в текстовом формате в качестве входных данных.

Анализ текста распознает до 120 языков. Дополнительные сведения см. [на поддерживаемых языках](#).

### Извлечение ключевых фраз

Функция извлечения ключевых фраз оценивает неструктурированный текст, а для каждого текстового поля возвращает список ключевых фраз. Функция требует текстового поля в качестве входных данных и принимает необязательные входные данные для кода ISO языка.

Извлечение ключевых фраз лучше всего работает, когда вы даете больше фрагментов текста для работы, напротив анализа тональности. Анализ тональности лучше работает на небольших блоках текста. Для получения наилучших



результатов обеих операций советуем реструктуризировать входные данные соответствующим образом.

## Оценка тональности

Функция **оценки тональности** оценивает ввод текста и возвращает оценку тональности для каждого документа, начиная от 0 (отрицательное) до 1 (положительное). **Оценка тональности** также принимает необязательные входные данные для кода ISO языка. Эта функция полезна для выявления положительных и отрицательных тональности в социальных сетях, отзывах клиентов и обсуждениях форумов.

Анализ текста использует алгоритм классификации машинного обучения для создания оценки тональности от 0 до 1. Оценки ближе к 1 указывают положительные настроения. Оценки ближе к 0 указывают отрицательные тональности. Модель предварительно обучена обширным текстом с ассоциациями тональности. В настоящее время невозможно предоставить собственные обучающие данные. Модель использует сочетание техник во время анализа текста, включая обработку текста, анализа частей речи, размещения слов и связи между словами. Дополнительные сведения об алгоритме см. в статье [Introducing Text Analytics in the Azure ML Marketplace](#) (Представление Анализа текста в Azure ML Marketplace).

Анализ тональности выполняется во всем поле ввода, в отличие от извлечения тональности для определенной сущности в тексте. На практике имеется тенденция повышения оценки точности, когда документы содержат одно или два предложения, а не большой блок текста. Во время этапа оценки объективности модель определяет, является ли поле ввода в целом целевым или содержит тональность. Поле ввода, которое в основном не выполняется до фразы обнаружения тональности, что приводит к оценке 0,50 без дополнительной обработки. Для полей ввода, продолжающихся в конвейере, следующий этап создает оценку больше или меньше 0,50 в зависимости от степени тональности, обнаруженной в поле ввода.

В настоящий момент анализ тональности поддерживает английский, немецкий, испанский и французский языки. Другие языки находятся на этапе предварительной версии. Дополнительные сведения см. [на поддерживаемых языках](#).

## Добавление тегов к изображениям

Функция "**Изображения тегов**" возвращает теги на основе более чем 2000 узнаваемых объектов, живых существ, пейзажей и действий. Если теги неоднозначны или не являются общими знаниями, выходные данные содержат *указания* для уточнения смысла тега в контексте известного параметра. Теги не организованы как таксономия, и иерархии наследования не существуют. Коллекция тегов содержимого формирует основу описания изображения, отображаемого как доступный для чтения язык в полных предложениях.

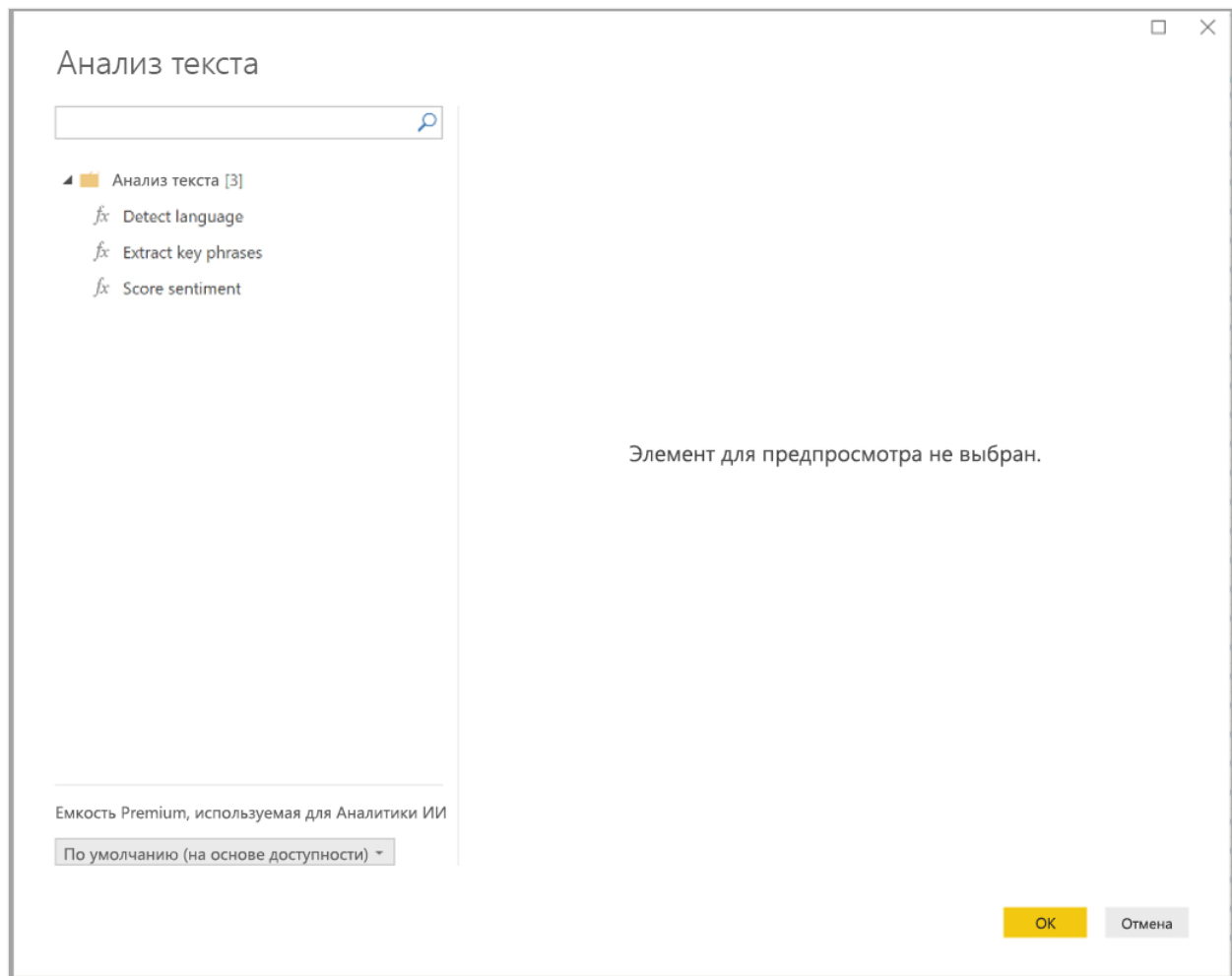
После загрузки изображения или указав его URL-адрес, алгоритмы компьютерного зрения выводят теги, в зависимости от объектов, живых существ и действий, указанных на изображении. Добавление тегов не ограничивается основным предметом, например человеком на переднем плане, но также включает параметр (внутри помещения или снаружи), мебель, инструменты, растения, животных, аксессуары, гаджеты и т. д.

Для этой функции требуется URL-адрес изображения или поле base-64 в качестве входных данных. В настоящее время тег изображения поддерживает английский, испанский, японский, португальский и упрощенный китайский. Дополнительные сведения см. [на поддерживаемых языках](#).

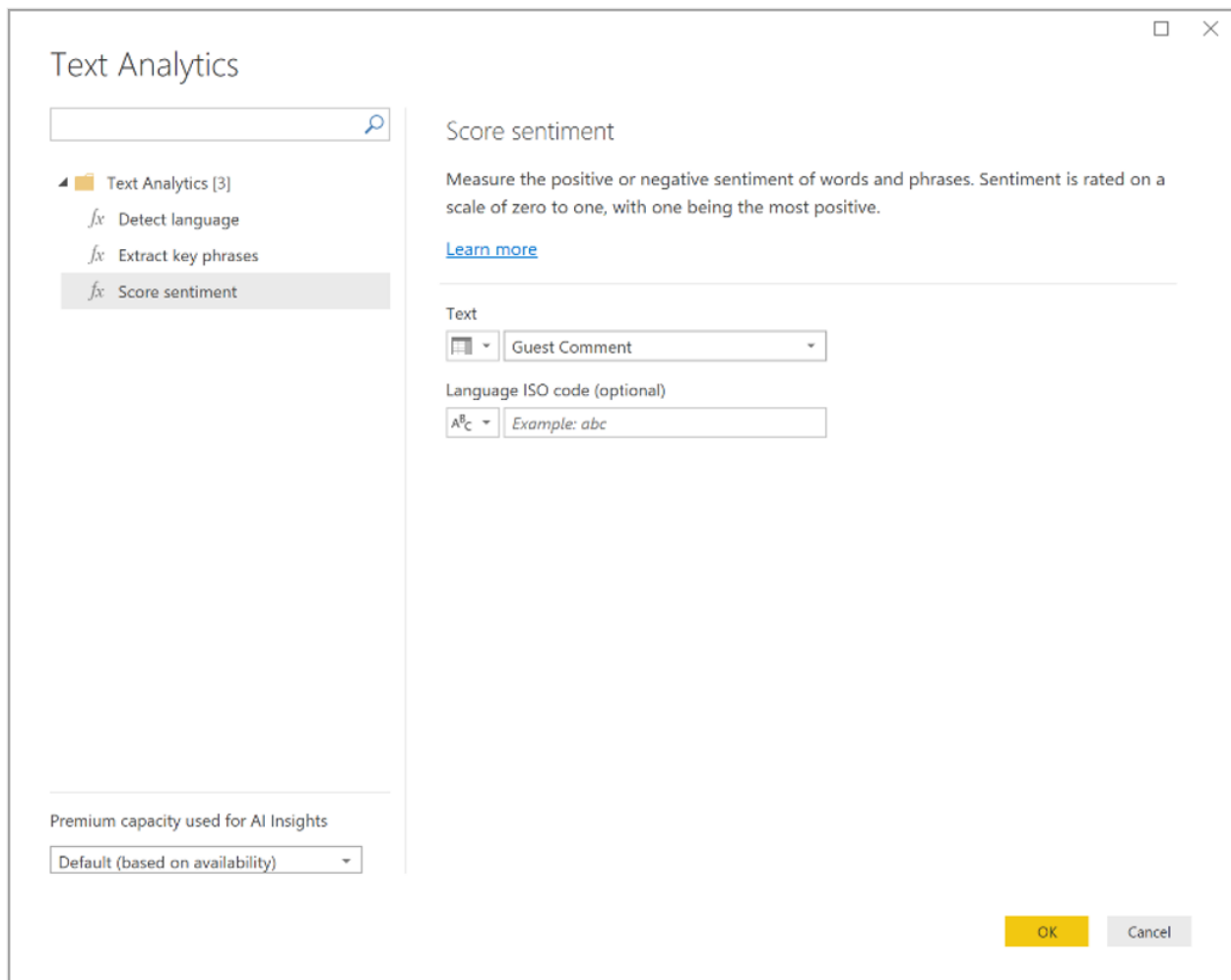
## **Вызов функций Анализ текста или визуального зрения в Power Query**

Чтобы дополнить данные Анализ текста или функциями визуального зрения, откройте **Редактор Power Query**. В этом примере описывается оценка тональности текста. Вы можете использовать те же действия для извлечения ключевых фраз, обнаружения языка и тегов изображений.

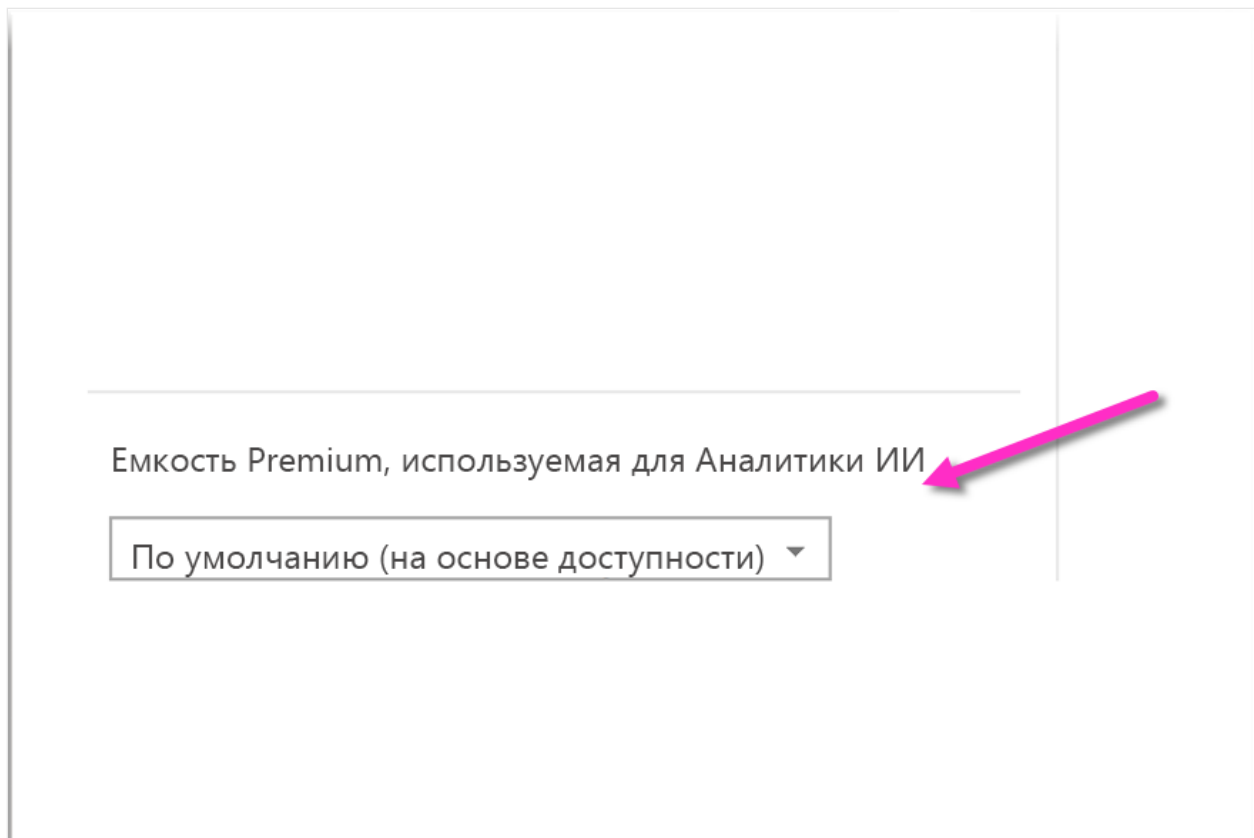
Нажмите кнопку "Анализ текста" на ленте "Главная" или "**Добавить столбец**". Затем войдите при появлении запроса.



После входа выберите функцию, которую вы хотите использовать, и столбец данных, который вы хотите преобразовать в всплывающем окне.

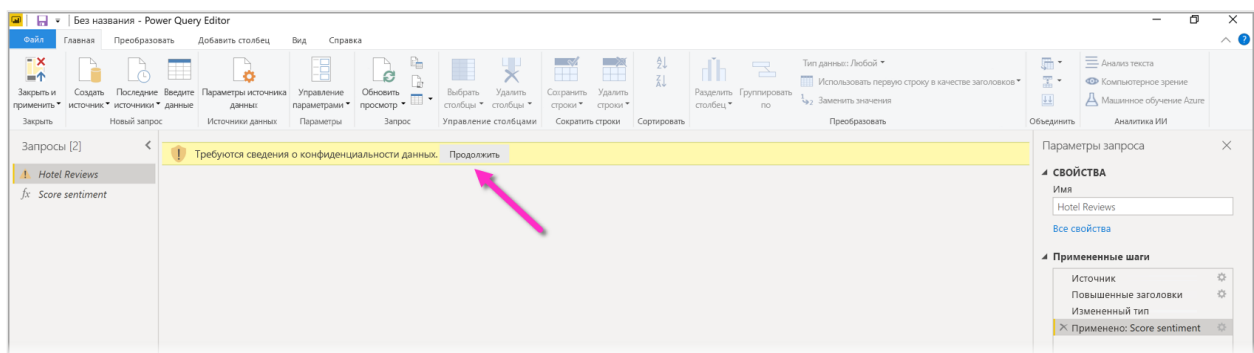


Power BI выбирает емкость Premium, чтобы запустить функцию и отправить результаты обратно в Power BI Desktop. Выбранная емкость используется только для функции Анализ текста и визуального зрения во время приложения и обновления в Power BI Desktop. После публикации отчета Power BI обновляет емкость рабочей области Premium, в ней публикуется отчет. Емкость, используемую для всех Cognitive Services, можно изменить в раскрывающемся списке в левом нижнем углу всплывающего окна.



Код ISO языка является необязательным для указания языка текста. Столбец можно использовать в качестве входных данных или статического поля. В этом примере язык указывается как английский (en) для всего столбца. Если оставить это поле пустым, Power BI автоматически обнаруживает язык перед применением функции. Затем нажмите кнопку "Применить".

При первом использовании Аналитика ИИ в новом источнике данных Power BI Desktop предложит задать уровень конфиденциальности данных.



### ⓘ Примечание

Обновления набора данных в Power BI будут работать только для источников данных, в которых уровень конфиденциальности установлен как общедоступный или организационный.

После вызова функции результат добавляется в таблицу в виде нового столбца. Преобразование также добавляется в качестве примененного шага в запросе.

В случаях извлечения тегов изображений и ключевых фраз результаты могут возвращать несколько значений. Каждый отдельный результат возвращается для дубликата исходной строки.

## Публикация отчета с Анализ текста или функциями визуального зрения

При редактировании в Power Query и выполнении обновлений в Power BI Desktop Анализ текста и Визуальном представлении используется емкость Premium, выбранная в Редактор Power Query. После того как Анализ текста или Vision публикует отчет, они используют емкость Premium рабочей области, в которой она была опубликована.

Отчеты с примененными функциями Анализ текста и визуального зрения должны быть опубликованы в рабочей области, которая находится в емкости Premium, в противном случае обновление набора данных завершается ошибкой.

## Управление воздействием на емкость Premium

В следующих разделах описывается, как управлять воздействием Анализ текста и визуального зрения на емкость.

### Выбор емкости

Авторы отчетов могут выбрать емкость Premium, для которой требуется запустить Аналитика ИИ. По умолчанию Power BI выбирает первую созданную емкость, к которой у пользователя есть доступ.

### Мониторинг с помощью приложения метрик емкости

Владельцы емкости Premium могут отслеживать влияние функций Анализ текста и визуального зрения на емкость с [помощью приложения](#) метрик емкости Power BI Premium. Приложение предоставляет подробные метрики о работоспособности рабочих нагрузок ИИ в вашей емкости. Верхняя диаграмма показывает потребление памяти рабочими нагрузками ИИ. Администраторы емкости premium могут задать ограничение памяти для рабочей нагрузки ИИ на емкость. Когда использование памяти достигает предела памяти, можно рассмотреть возможность

увеличения предела памяти или перемещения некоторых рабочих областей в другую емкость.

## Сравнение Power Query и Power Query Online

Функции Анализ текста и визуального зрения, используемые в Power Query и Power Query Online, одинаковы. Существует только пара различий между опытом:

- Power Query имеет отдельные кнопки для Анализ текста, визуального зрения и Машинное обучение Azure. В Power Query Online эти функции объединяются в одном меню.
- В Power Query автор отчета может выбрать емкость Premium, используемую для выполнения функций. Этот выбор не требуется в Power Query Online, так как поток данных уже находится в определенной емкости.

## Рекомендации и ограничения Анализ текста

При использовании Анализ текста следует учитывать несколько соображений и ограничений.

- Добавочное обновление поддерживается, но может вызвать проблемы с производительностью при использовании запросов с аналитикой искусственного интеллекта.
- Прямой запрос не поддерживается.

## Использование Машинного обучения Azure

Многочисленные организации используют модели Машинное обучение для улучшения аналитических сведений и прогнозов по их бизнесу. Возможность визуализировать и вызывать аналитические сведения из этих моделей может помочь распространить эти аналитические сведения для бизнес-пользователей, которым он больше всего нужен. Power BI упрощает внедрение аналитических сведений из моделей, размещенных на Машинное обучение Azure, с помощью простых жестов мыши и указателей мыши.

Чтобы использовать эту возможность, специалист по обработке и анализу данных может предоставить доступ к модели Машинное обучение Azure аналитику бизнес-аналитику с помощью портал Azure. Затем в начале каждого сеанса Power Query обнаруживает все модели Машинное обучение Azure, к которым пользователь имеет доступ, и предоставляет их как динамические функции Power Query. Затем пользователь может вызвать эти функции путем доступа к ним с ленты в Редактор

Power Query или путем вызова функции M напрямую. Power BI также автоматически пакетизирует запросы доступа при вызове модели Машинное обучение Azure для набора строк для повышения производительности.

Эта функция поддерживается в Power BI Desktop, потоках данных Power BI и Power Query Online в служба Power BI.

Дополнительные сведения о потоках данных см. в статье [о подготовке данных самообслуживания в Power BI](#).

Дополнительные сведения о Машинное обучение Azure см. в следующих статьях:

- Обзор. [Что такое Машинное обучение Azure?](#)
- Краткие руководства по Машинное обучение Azure: [документация по Машинное обучение Azure](#)

## Предоставление доступа к модели Машинное обучение Azure

Чтобы получить доступ к модели Машинное обучение Azure из Power BI, пользователь должен иметь **доступ на чтение** к подписке Azure. Кроме того, они также должны иметь **доступ на чтение** к рабочей области Машинное обучение.

В этом разделе описано, как предоставить пользователю Power BI доступ к модели, размещенной в службе Машинное обучение Azure. С помощью этого доступа они могут использовать эту модель в качестве функции Power Query. Дополнительные сведения см. в статье [Управление доступом с помощью RBAC и портала Azure](#).

1. Войдите на [портал Azure](#) .
2. Перейдите на страницу "Подписки". Страницу "Подписки" можно найти в списке "Все службы" в меню навигации слева портал Azure.
3. Выберите свою подписку.
4. Выберите элемент управления доступом (IAM) и нажмите кнопку "Добавить".
5. Выберите **читатель** в качестве роли. Выберите пользователя Power BI, которому требуется предоставить доступ к модели Машинное обучение Azure.
6. Выберите **Сохранить**.
7. Повторите три-шесть шагов, чтобы предоставить **пользователю доступ читателя** для конкретной рабочей области Машинное обучение, в которой размещена модель.

## Обнаружение схем для моделей Машинное обучение



Специалисты по обработке и анализу данных в основном используют Python для разработки и даже развертывания моделей машинного обучения для Машинное обучение. Специалист по обработке и анализу данных должен явно создать файл схемы с помощью Python.

Этот файл схемы должен быть включен в развернутую веб-службу для Машинное обучение моделей. Чтобы автоматически создать схему для веб-службы, необходимо указать пример входных и выходных данных в скрипте записи для развернутой модели. Дополнительные сведения см. в подразделе об [автоматическом создании схемы Swagger в моделях развертывания с помощью документации по службе Машинное обучение Azure](#). Ссылка содержит пример скрипта записи с инструкциями для создания схемы.

В частности, функции `@input_schema` и `@output_schema` в скрипте записи ссылались на форматы входных и выходных примеров в переменных `input_sample` и `output_sample`. Эти функции используются для создания спецификации OpenAPI (Swagger) для веб-службы во время развертывания.

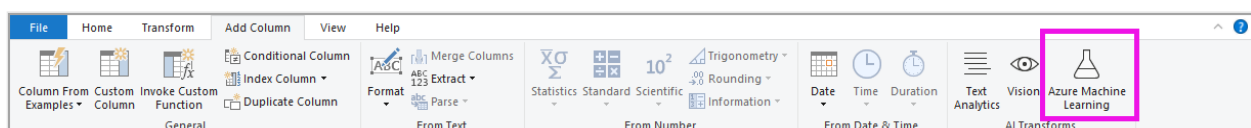
Эти инструкции по созданию схемы, обновляя скрипт записи, также должны применяться к моделям, созданным с помощью автоматизированных экспериментов машинного обучения с пакетом SDK для Машинное обучение Azure.

#### ⚠ Примечание

Модели, созданные с помощью визуального интерфейса Машинное обучение Azure, в настоящее время не поддерживают создание схемы, но в последующих выпусках.

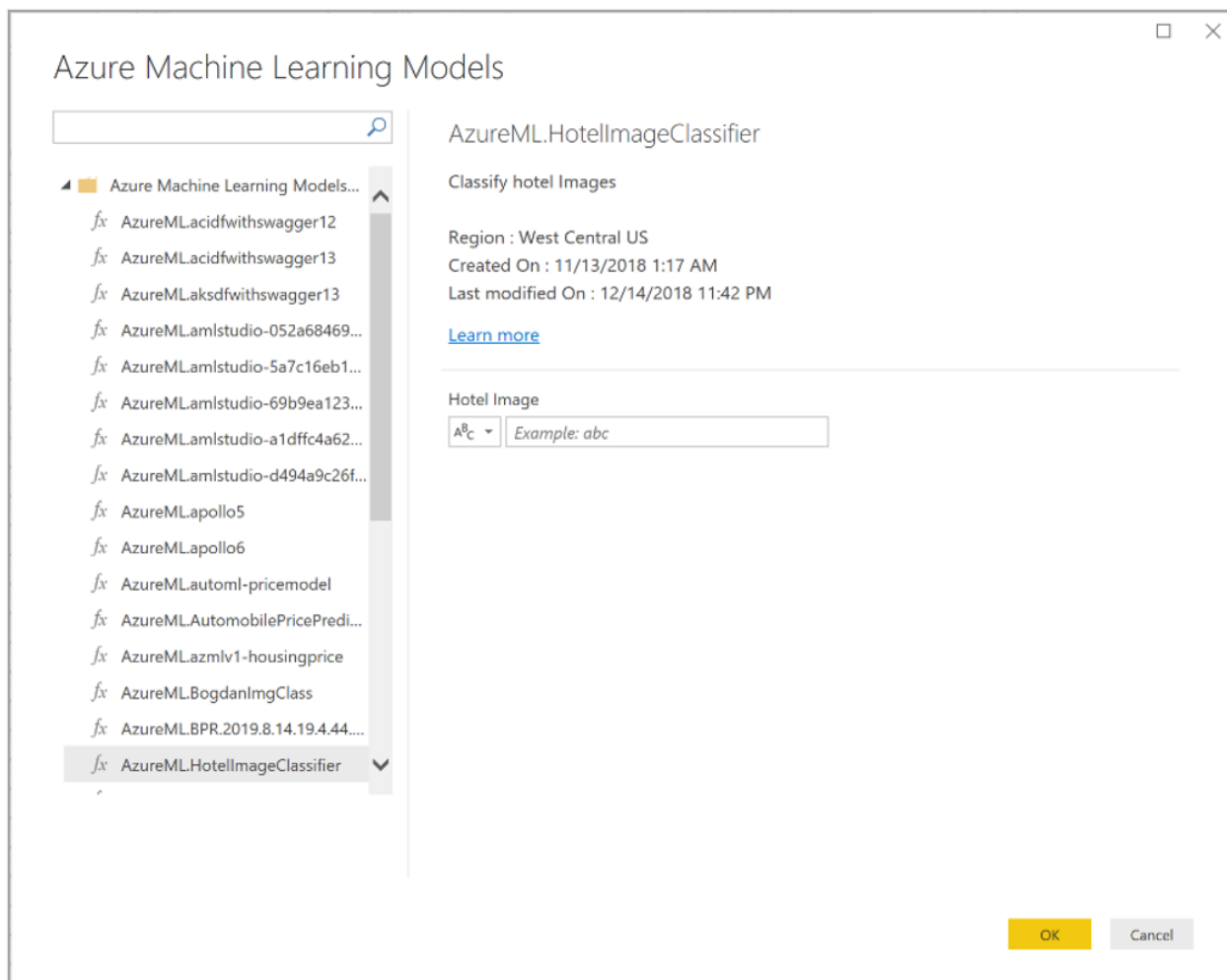
## Вызов модели Машинное обучение Azure в Power Query

Вы можете вызвать любую модель Машинное обучение Azure, к которой вы получили доступ, непосредственно из Редактор Power Query. Чтобы получить доступ к моделям Машинное обучение Azure, нажмите кнопку **Машинное обучение Azure** на ленте "Главная" или "Добавить столбец" в Редактор Power Query.



Все Машинное обучение Azure модели, к которым у вас есть доступ, перечислены здесь как функции Power Query. Кроме того, входные параметры для модели Машинное обучение Azure автоматически сопоставляются как параметры соответствующей функции Power Query.

Чтобы вызвать модель Машинное обучение Azure, можно указать любой из столбцов выбранной сущности в качестве входных данных из раскрывающегося списка. Можно также указать константное значение, которое будет использоваться в качестве входных данных, переключив значок столбца слева от диалогового окна ввода.



Нажмите кнопку "OK", чтобы просмотреть предварительный просмотр выходных данных модели Машинное обучение Azure в виде нового столбца в таблице сущностей. Вызов модели отображается как примененный шаг для запроса.

Если модель возвращает несколько выходных параметров, они группируются в виде записи в выходном столбце. Чтобы создать отдельные выходные параметры в отдельных столбцах, можно развернуть столбец.


## Рекомендации и ограничения Машинное обучение Azure

Следующие рекомендации и ограничения применяются к Машинное обучение Azure в Power BI Desktop.

- Модели, созданные с помощью визуального интерфейса Машинное обучение Azure, в настоящее время не поддерживают создание схемы. Поддержка ожидается в последующих выпусках.
- Добавочное обновление поддерживается, но может вызвать проблемы с производительностью при использовании запросов с аналитикой искусственного интеллекта.
- Прямой запрос не поддерживается.
- Пользователи с лицензией "Премиум на пользователя" (PPU) не могут использовать Аналитика ИИ из Power BI Desktop; необходимо использовать лицензию, не относясь к PPU Premium, с соответствующей емкостью Premium. Вы по-прежнему можете использовать Аналитика ИИ с лицензией PPU служба Power BI.

## Следующие шаги

В этой статье представлен обзор интеграции Машинное обучение в Power BI Desktop. Следующие статьи также могут быть интересными и полезными.

- [Руководство. Использование моделей Машинное обучение Azure в Power BI](#)
- [Руководство по использованию Cognitive Services в Power BI](#)
- [Cognitive Services в Power BI](#)
- [интеграция Машинное обучение Azure в Power BI](#)
- [Мониторинг емкостей Premium с помощью приложения](#)
- [Метрики ИИ в приложении метрик емкости Premium](#) 

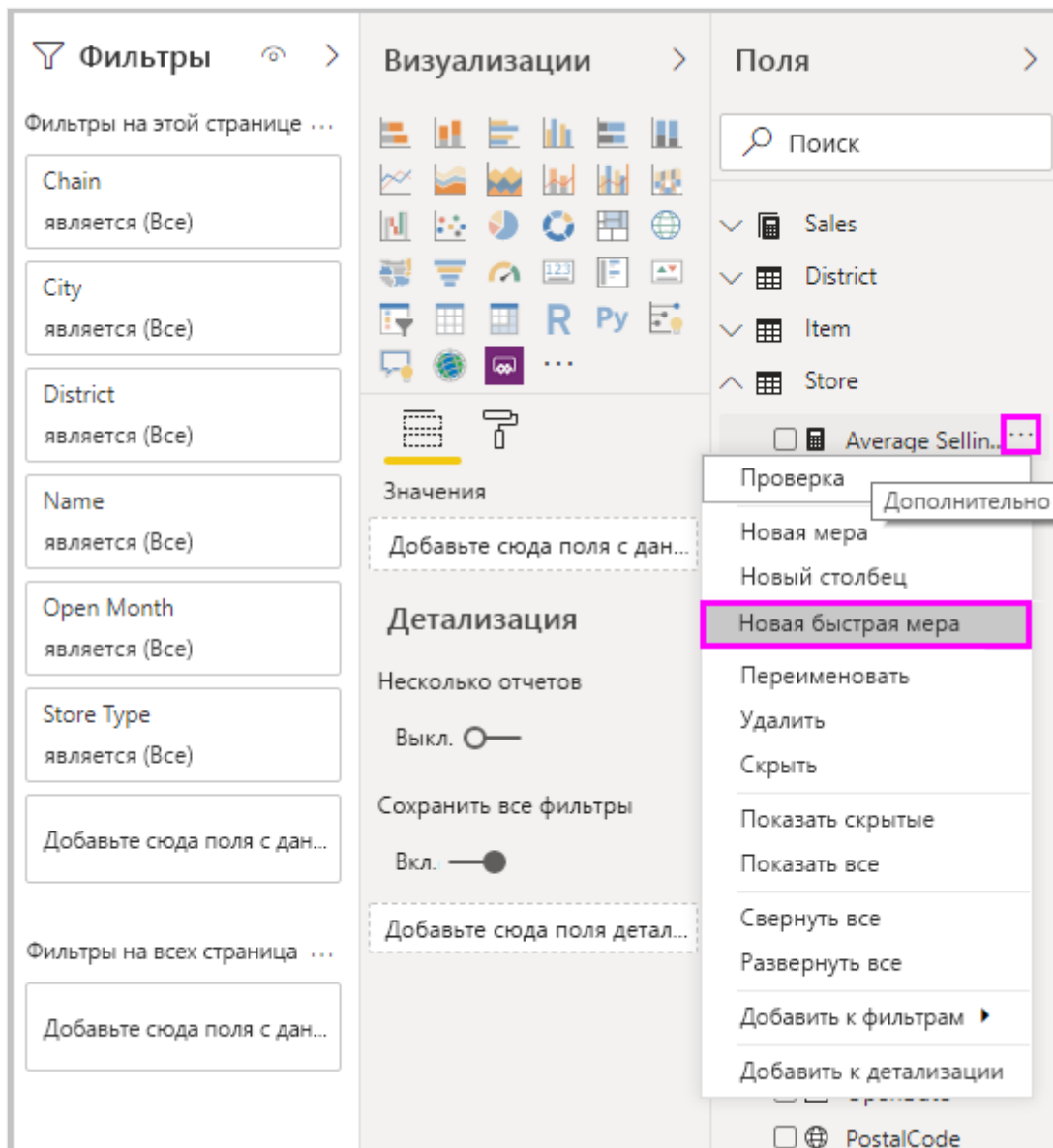
# Использование быстрых мер для распространенных вычислений

Статья • 08.09.2023

Вы можете использовать *быстрые меры* для быстрого и простого выполнения общих, мощных вычислений. Быстрая мера выполняет набор команд анализа данных (DAX) за кулисами, а затем представляет результаты, используемые в отчете. Вам не нужно писать DAX, это делается на основе входных данных, предоставляемых в диалоговом окне. Существует множество доступных категорий вычислений и способов изменения каждого вычисления в соответствии с вашими потребностями. Лучше всего, вы можете увидеть DAX, который выполняется быстрой мерой и переходом к запуску или расширению собственных знаний DAX.

## Создание быстрой меры

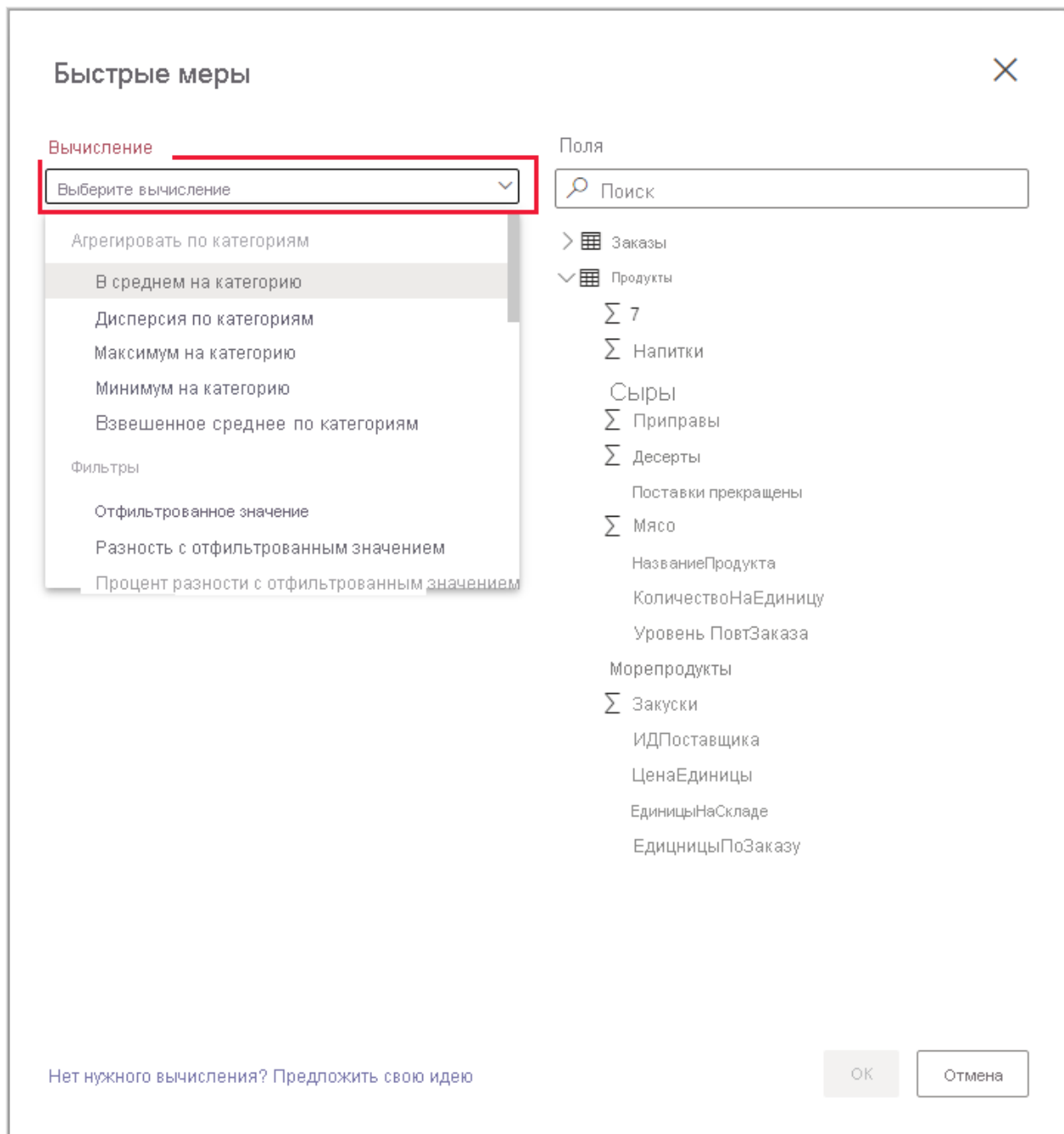
Чтобы создать быструю меру в Power BI Desktop, щелкните правой кнопкой мыши или выберите многоточие рядом с любым элементом **в области полей** и выберите **новую быструю меру** в появившемся меню.



Вы также можете щелкнуть правой кнопкой мыши или выбрать стрелку раскрывающегося списка рядом с любым значением в значении для существующего визуального элемента и выбрать **новую быструю меру** в меню.

При выборе **новой быстрой меры** появится окно **"Быстрые меры"**, позволяющее выбрать нужный расчет и поля для выполнения вычисления.

**Выберите поле вычисления**, чтобы просмотреть длинный список доступных быстрых мер.



Пять типов быстрых вычислений мер с их расчетами:

- **Статистическое выражение для каждой категории**
  - В среднем на категорию
  - Дисперсия по категориям
  - Максимум на категорию
  - Минимум на категорию
  - Взвешенное среднее по категориям
- **Фильтры**
  - Отфильтрованное значение
  - Разность с отфильтрованным значением
  - Процент разности с отфильтрованным значением
  - Продажи от новых клиентов
- **Аналитика времени**

- Общий итог по годам
- Итого с начала квартала
- Итого с начала месяца
- Изменение по годам
- Изменение по кварталам
- Изменение по месяцам
- Скользящее среднее
- **Итоги**
  - Итоговая сумма
  - Итоги для категории (с фильтрами)
  - Итоги для категории (без фильтров)
- **Математические операции**
  - Дополнение
  - Вычитание
  - Умножение
  - Подразделение
  - Разница в процентах
  - Коэффициент корреляции
- **Текст**
  - Оценка в звездочках
  - Объединенный список значений

Чтобы отправить свои идеи о новых быстрых мерах, которые вы хотите увидеть, базовые формулы DAX или другие идеи быстрых мер для рассмотрения, проверка страницу "[Идеи](#) Power BI".

#### ⓘ Примечание

При использовании динамических подключений служб SQL Server Analysis Services (SSAS) доступны некоторые быстрые меры. Power BI Desktop отображает только быстрые меры, поддерживаемые для версии SSAS, к которым вы подключаетесь. Если вы подключены к динамическому источнику данных SSAS и не видите некоторые быстрые меры в списке, это связано с тем, что версия SSAS, к которой вы подключены, не поддерживает команды DAX, используемые для реализации этих быстрых мер.

После выбора вычислений и полей, которые требуется для быстрой меры, нажмите кнопку "ОК". Новая быстрая мера отображается в области "Поля", а базовая формула DAX отображается в строке формул.

# Пример быстрой меры

Давайте рассмотрим быструю меру в действии.

В следующем визуальном элементе матрицы показана таблица продаж для различных продуктов. Это базовая таблица, включающая итоги продаж для каждой категории.

The screenshot displays a data visualization interface. On the left is a matrix table with the following data:

Category	Fashions Direct	Lindseys	Total
010-Womens	3,549,729.95	769,713.86	4,319,443.81
020-Mens	5,125,078.54	3,124,220.65	8,249,299.19
030-Kids	4,456,189.61	816,787.02	5,272,976.63
040-Juniors	3,506,367.65	2,156,891.61	5,663,259.26
050-Shoes	4,367,200.16	2,360,112.40	6,727,312.56
060-Intimate	1,369,482.80	370,133.22	1,739,616.02
070-Hosiery	772,433.55	232,352.88	1,004,786.43
080-Accessories	1,695,255.61	807,734.29	2,502,989.90
090-Home	5,535,141.53	363,863.83	5,899,005.36
100-Groceries	1,633,661.40	5,269.12	1,638,930.52
<b>Total</b>	<b>32,010,540.80</b>	<b>11,007,078.88</b>	<b>43,017,619.68</b>

On the right, the configuration panels are visible:

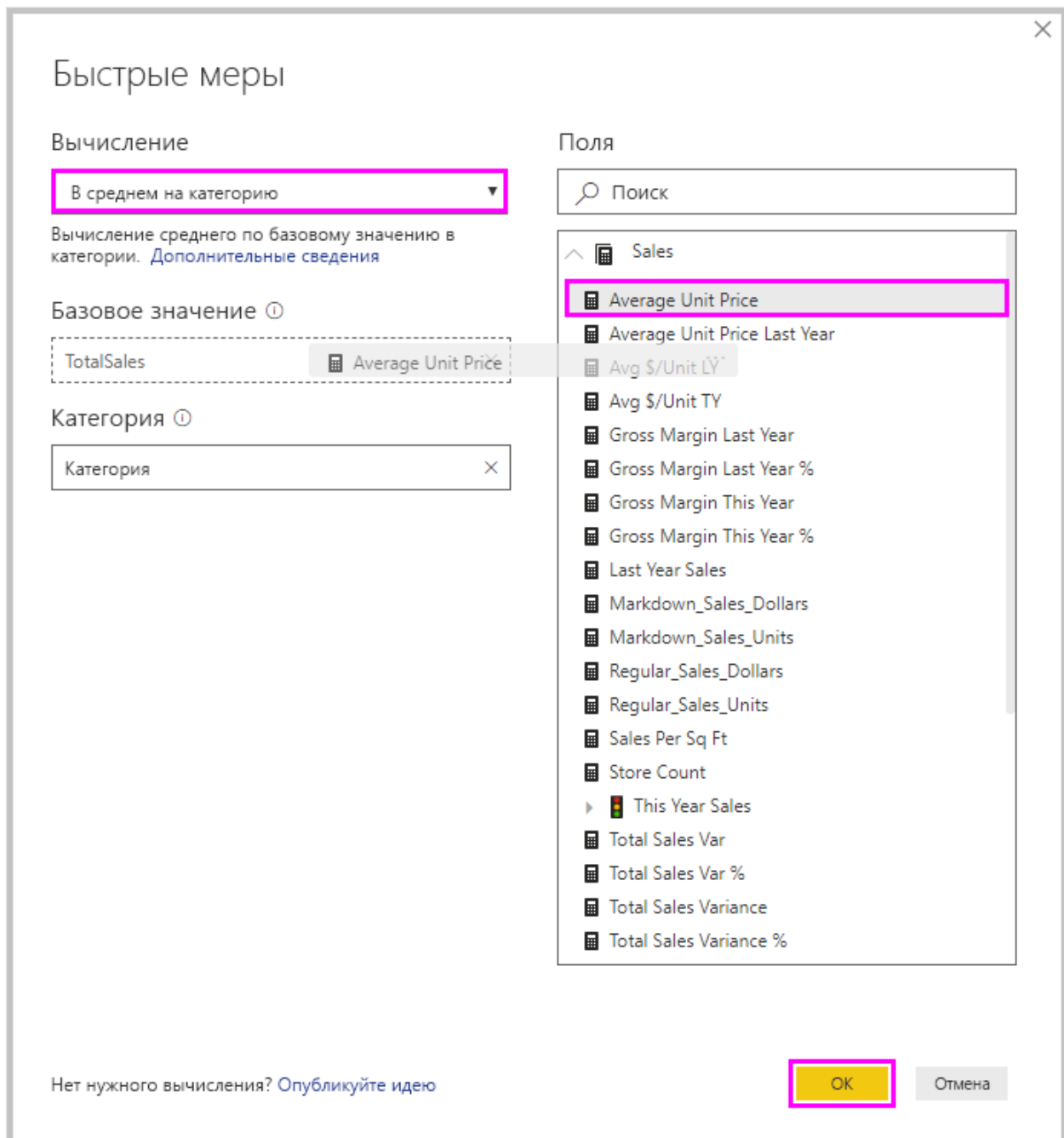
- Visualizations:** The matrix icon is selected.
- Fields:** The following fields are selected with checkboxes:
  - TotalSales
  - Category
  - Chain
- Rows:** Category
- Columns:** Chain
- Values:** TotalSales

Выбрав визуальный элемент матрицы, щелкните стрелку раскрывающегося списка рядом с TotalSales в поле "Значения" и нажмите кнопку "Создать быструю меру".

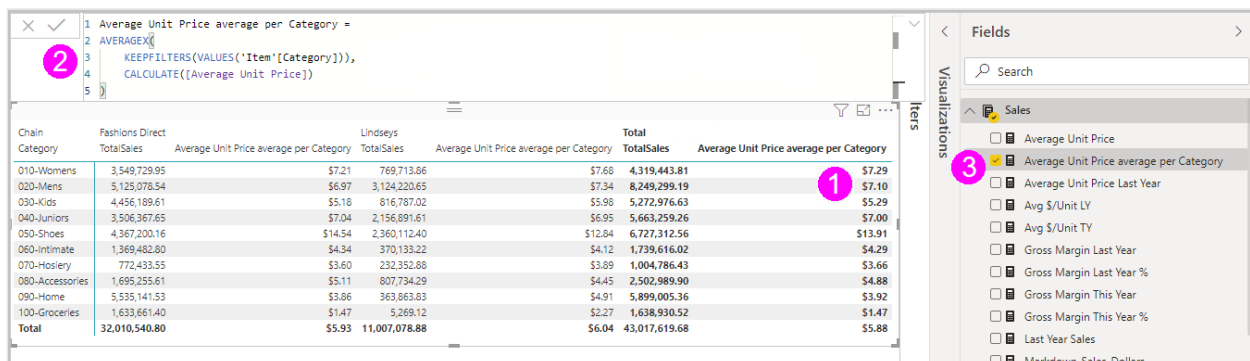
В окне "Быстрые меры" в разделе "Вычисление" выберите "Среднее значение для каждой категории".

Перетащите среднюю цену единицы из области "Поля" в поле "Базовое значение". Оставьте категорию в поле "Категория" и нажмите кнопку "ОК".





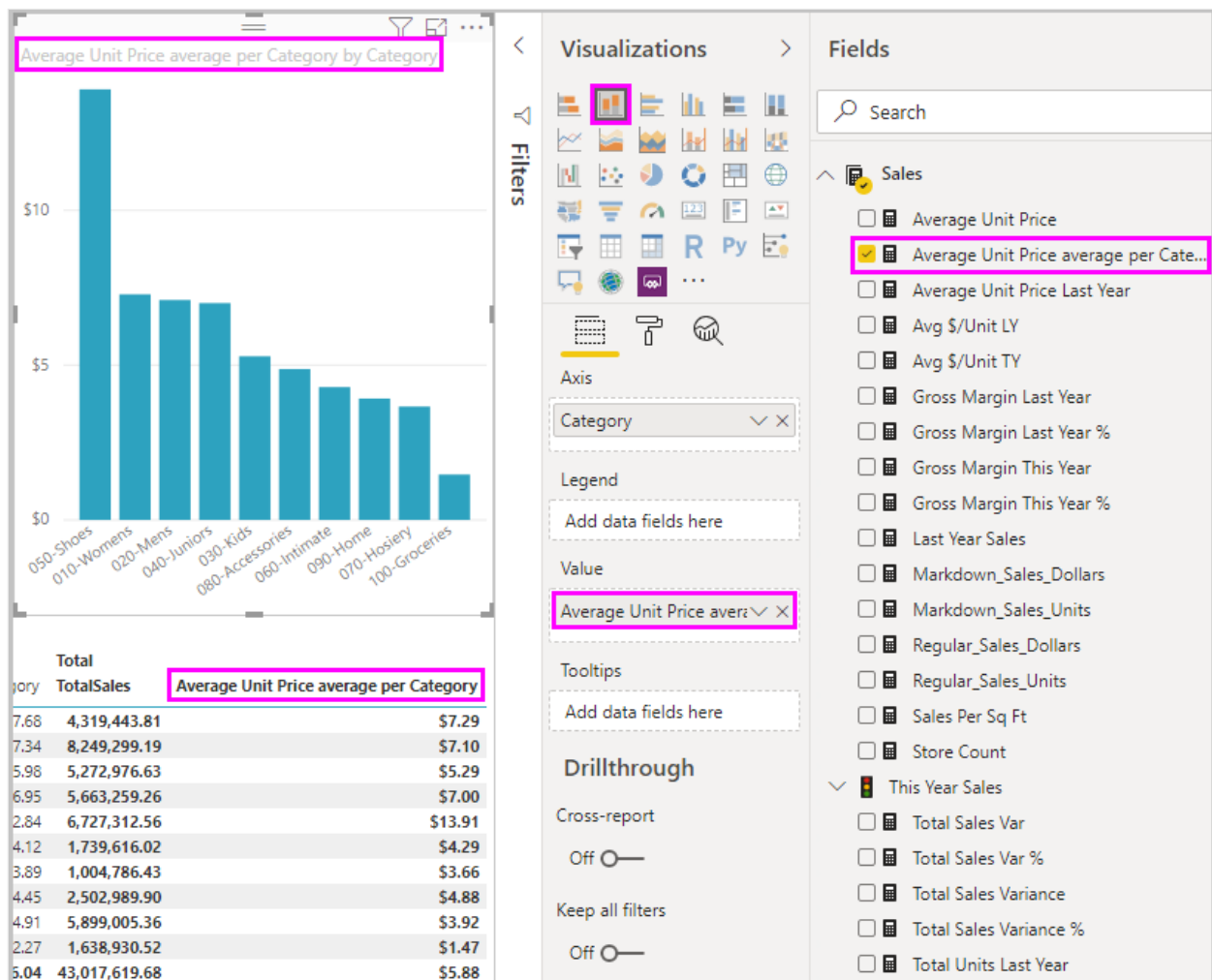
При нажатии кнопки "OK" происходит несколько интересных вещей.



1. Визуальный элемент матрицы содержит новый столбец, показывающий вычисляемую среднюю цену единиц на категорию.

2. Формула DAX для новой быстрой меры отображается в строке формул. Дополнительные сведения о формуле DAX см. в [следующем разделе](#).
3. Новая быстрая мера отображается и выделена в области полей.

Новая быстрая мера доступна любому визуальному элементу отчета, а не только созданному визуальному элементу. На следующем рисунке показан визуальный элемент диаграммы быстрого столбца, созданный с помощью нового поля быстрой меры.



## Изучение DAX с помощью быстрых мер

Большое преимущество быстрых мер заключается в том, что они показывают формулу DAX, реализующую меру. При выборе быстрой меры на панели "Поля" появится строка формулы DAX, созданная Power BI для реализации меры.

The screenshot displays the Microsoft Power BI interface. On the left, a table shows data for various categories. The 'Chain Category' column lists items like '010-Womens', '020-Mens', etc., with corresponding values. A DAX formula editor is open, showing the formula for 'Average Unit Price average per Category'.

Chain Category	Value	Unit Price
010-Womens	3,549,729.95	\$7
020-Mens	5,125,078.54	\$6
030-Kids	4,456,189.61	\$5
040-Juniors	3,506,367.65	\$7
050-Shoes	4,367,200.16	\$14
060-Intimate	1,369,482.80	\$4
070-Hosiery	772,433.55	\$3
080-Accessories	1,695,255.61	\$5
090-Home	5,535,141.53	\$3
<b>Total</b>	<b>32,010,540.80</b>	<b>\$5</b>

The DAX formula editor shows the following formula:

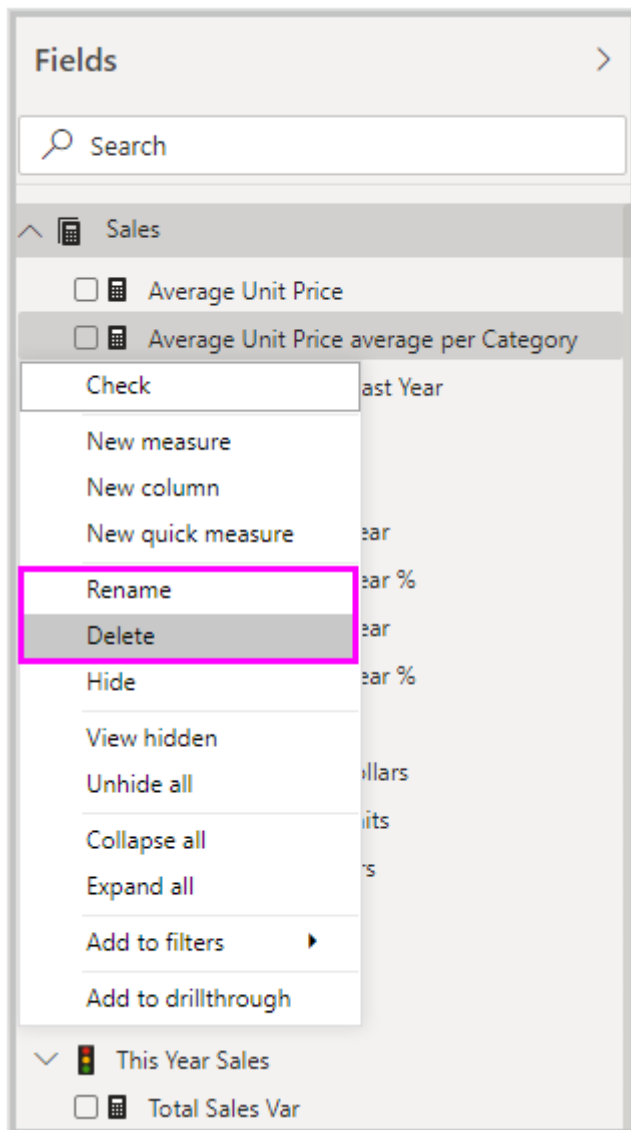
```
1 Average Unit Price average per Category =  
2 AVERAGEX(  
3     KEEPFILTERS(VALUES('Item'[Category])),  
4     CALCULATE([Average Unit Price])  
5 )
```

On the right, the 'Fields' pane shows a list of measures under the 'Sales' table. The measure 'Average Unit Price average per Category' is highlighted with a red box.

Строка формул не только показывает формулу, лежащую в основе меры, но и более важно, позволяет узнать, как создать формулы DAX, базовые быстрые меры.

Представьте, что вам нужно выполнить расчет по сравнению с годом, но вы не знаете, как структурировать формулу DAX, или вы не знаете, где начать. Вместо того, чтобы стучать голову на столе, вы можете создать быструю меру с помощью **вычисления изменений** за год и узнать, как она отображается в визуальном элементе и как работает формула DAX. Затем можно внести изменения непосредственно в формулу DAX или создать аналогичную меру, которая соответствует вашим потребностям и ожиданиям.

Вы всегда можете удалить быстрые меры из модели, если их не нравится, щелкнув **правой кнопкой мыши или выбрав ...** рядом с мерой и выбрав "**Удалить из модели**". Вы также можете переименовать быструю меру независимо от того, что вам нравится, выбрав "**Переименовать**" в меню.



## Рекомендации и ограничения

Обратите внимание на ряд рекомендаций и ограничений.

- Вы можете использовать быстрые меры, добавленные в **область полей**, с любым визуальным элементом в отчете.
- Вы всегда можете увидеть DAX, связанный с быстрой мерой, выбрав меру в **списке полей** и просмотрев формулу в строке формул.
- Быстрые меры доступны только в том случае, если можно изменить модель. Одним из исключений является случай, когда вы работаете с некоторыми динамическими подключениями. Поддерживаются табличные динамические подключения SSAS, как описано ранее.
- При работе в режиме DirectQuery нельзя создавать быстрые меры аналитики времени. Функции DAX, используемые в этих быстрых мерах, влияют на производительность при переводе в инструкции T-SQL, которые отправляются в источник данных.

### Важно!

Инструкции DAX для быстрых мер используют только запятые для разделителей аргументов. Если ваша версия Power BI Desktop находится на языке, использующего запятые в качестве десятичных разделителей, быстрые меры не будут работать должным образом.

## Аналитика времени и быстрые меры

Вы можете использовать собственные пользовательские таблицы дат с быстрыми мерами аналитики времени. Если вы используете внешнюю табличную модель, убедитесь, что при создании модели основной столбец даты в таблице был помечен как таблица дат. Дополнительные сведения см. в разделе ["Указание метки в качестве таблицы дат" для использования с аналитикой](#) времени. Если вы импортируете собственную таблицу дат, обязательно пометьте ее как таблицу дат, как описано в [разделе "Установка и использование таблиц дат" в Power BI Desktop](#).

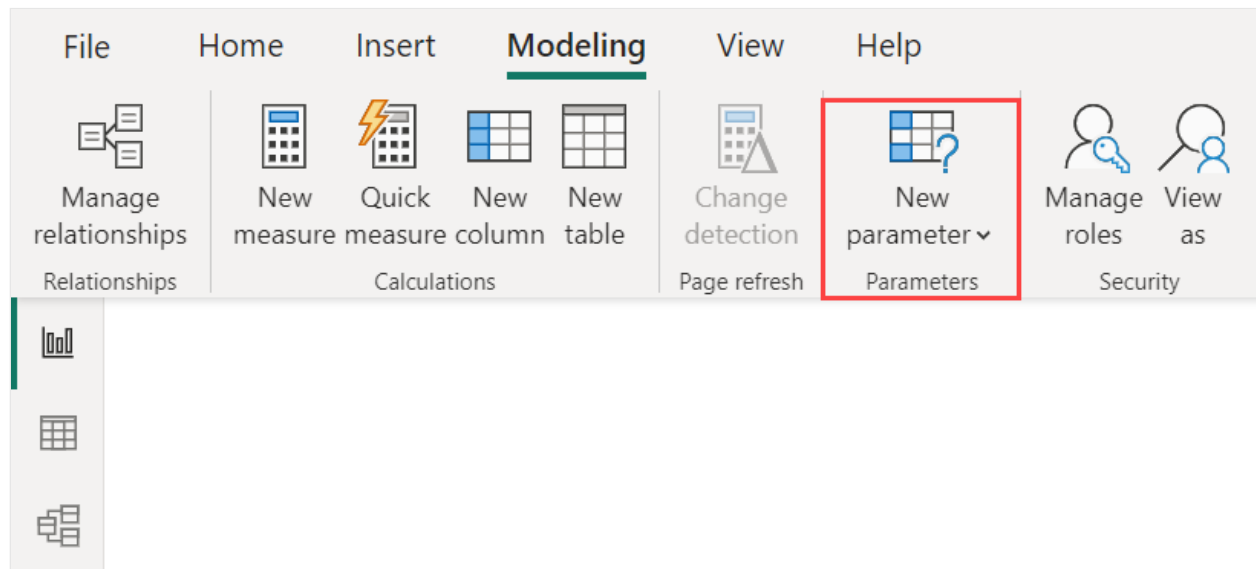
## Дополнительные сведения и примеры

У вас есть идея для быстрой меры, которая еще не предоставлена? Отлично! Перейдите [на страницу "Идеи" Power BI](#) и отправьте свои идеи и формулы DAX для быстрых мер, которые вы хотите просмотреть в Power BI Desktop. Мы рассмотрим добавление их в список быстрых мер в будущем выпуске.

# Создание и использование параметров для визуализации переменных в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Вы можете создавать переменные для отчетов, взаимодействовать с переменной как срезом, визуализировать и оценивать различные ключевые значения в отчетах.



Создайте параметр на вкладке "Моделирование" в Power BI Desktop. При выборе этого параметра появится диалоговое окно, в котором можно настроить параметр.

## Создание параметра

Чтобы создать параметр, выберите **новый параметр** на вкладке "Моделирование" в Power BI Desktop и выберите **поля** или **числовой диапазон**. В следующих примерах используются **числовые диапазоны**, аналогичные процедуры применяются к использованию **полей**. Присвойте примеру *процент* скидки и задайте тип **данных** десятичным числом. Минимальное значение равно нулю. Максимальное значение — 0,50 (50 %). Кроме того, задайте **для добавочного значения** значение 0,05 или пять процентов. Приращение определяет, сколько параметр будет изменяться при взаимодействии с отчетом.

## Parameters



Add parameters to visuals and DAX expressions so people can use slicers to adjust the inputs and see different outcomes. [Learn more](#)

What will your variable adjust?

Numeric range

Name

Discount Percentage

Data type

Decimal number

Minimum

0

Maximum

0.50

Increment

0.05

Default

Add slicer to this page

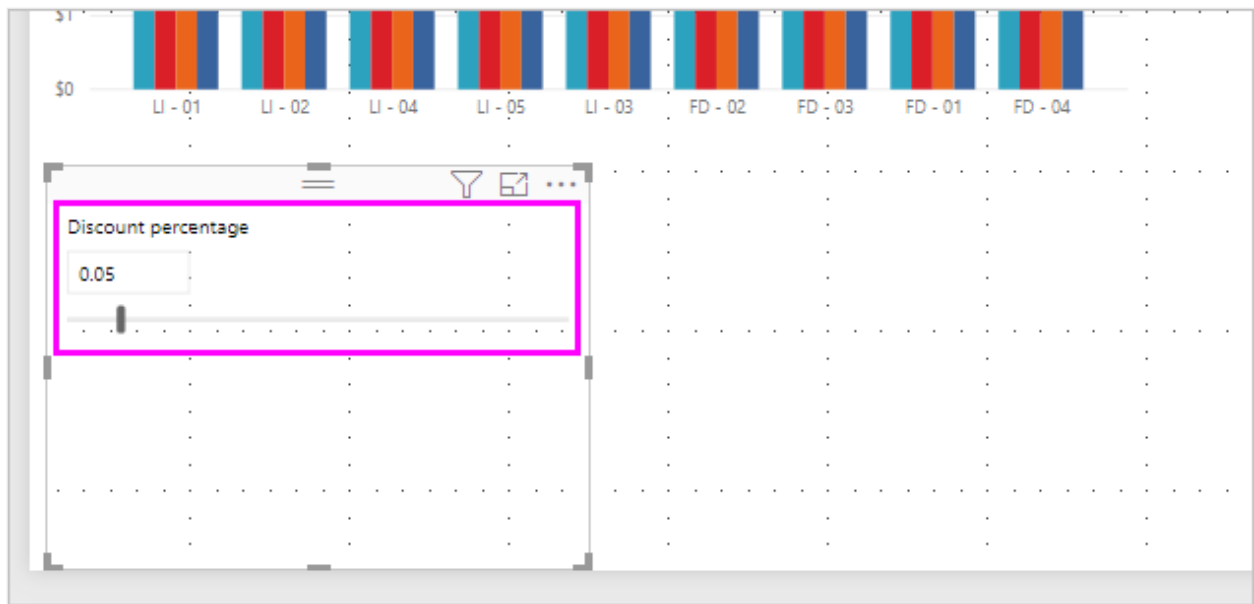
Create

Cancel

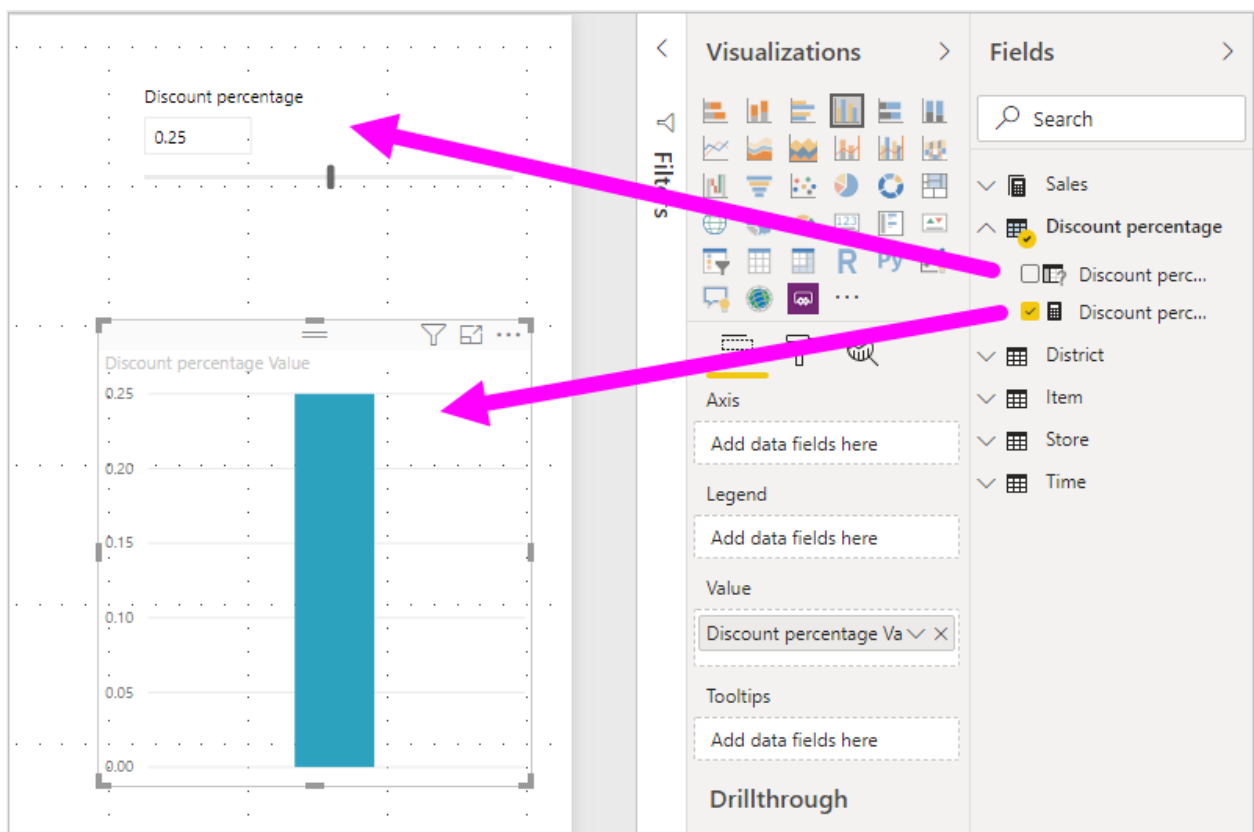
### ⓘ Примечание

Для десятичных чисел меньше нуля необходимо указывать ноль целой части, то есть 0,50, а не просто ,50. В противном случае число не пройдет проверку и кнопка **ОК** будет неактивна.

Для удобства срез на **этой странице** проверка box автоматически помещает срез с параметром на текущую страницу отчета.



Помимо создания параметра, вы также создаете меру автоматически в этом процессе, которую можно использовать для визуализации текущего значения параметра.

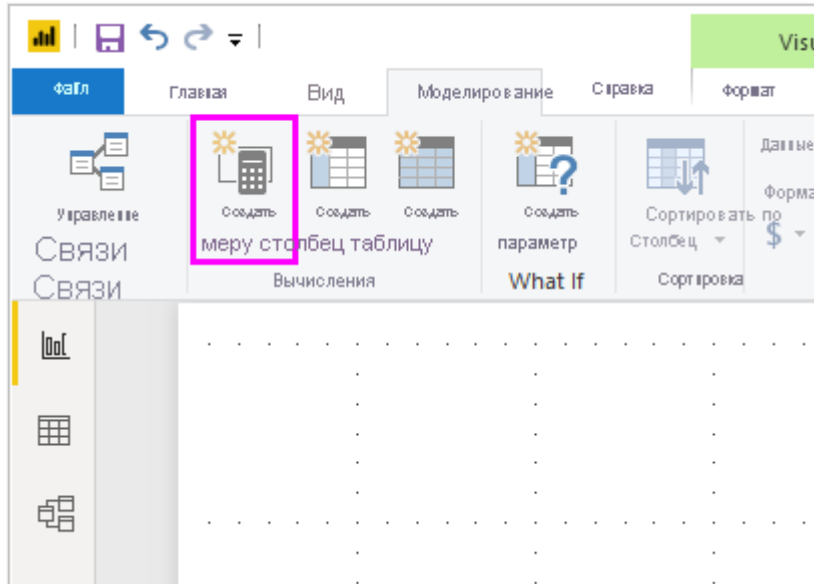


Важно и полезно отметить, что после создания параметра как параметр, так и мера становятся частью модели. Поэтому они доступны во всем отчете и могут использоваться на других его страницах. Так как они входят в модель, можно удалить срез со страницы отчета. Если вы хотите вернуть его, выберите параметр из списка полей и перетащите его на холст, а затем измените визуальный элемент на срез.



# Использование параметра числового диапазона

В следующем примере показано, как использовать параметр с данными. Вы создали параметр в предыдущем разделе. Теперь вы будете использовать его, создав новую меру, значение которой корректируется с помощью ползунка.



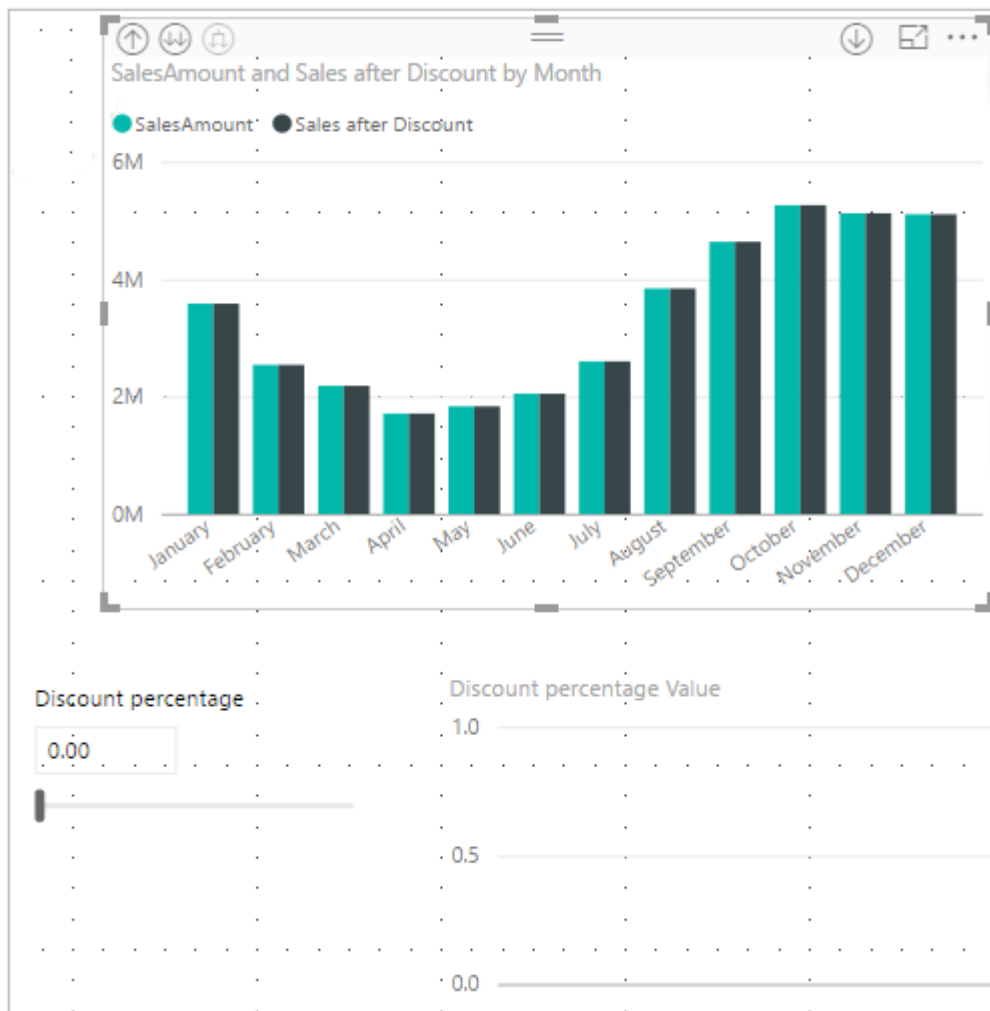
Новая мера будет общей суммой продаж, при этом применяется скидка. Вы можете создавать сложные и интересные меры, позволяющие потребителям отчетов визуализировать переменную параметра. Например, можно создать отчет, который позволяет пользователям продаж видеть свою компенсацию, если они соответствуют определенным целям продаж или процентам, или увидеть эффект увеличения продаж до более глубоких скидок.

Введите формулу меры в строку формул и назовите формулу *Sales after Discount*.

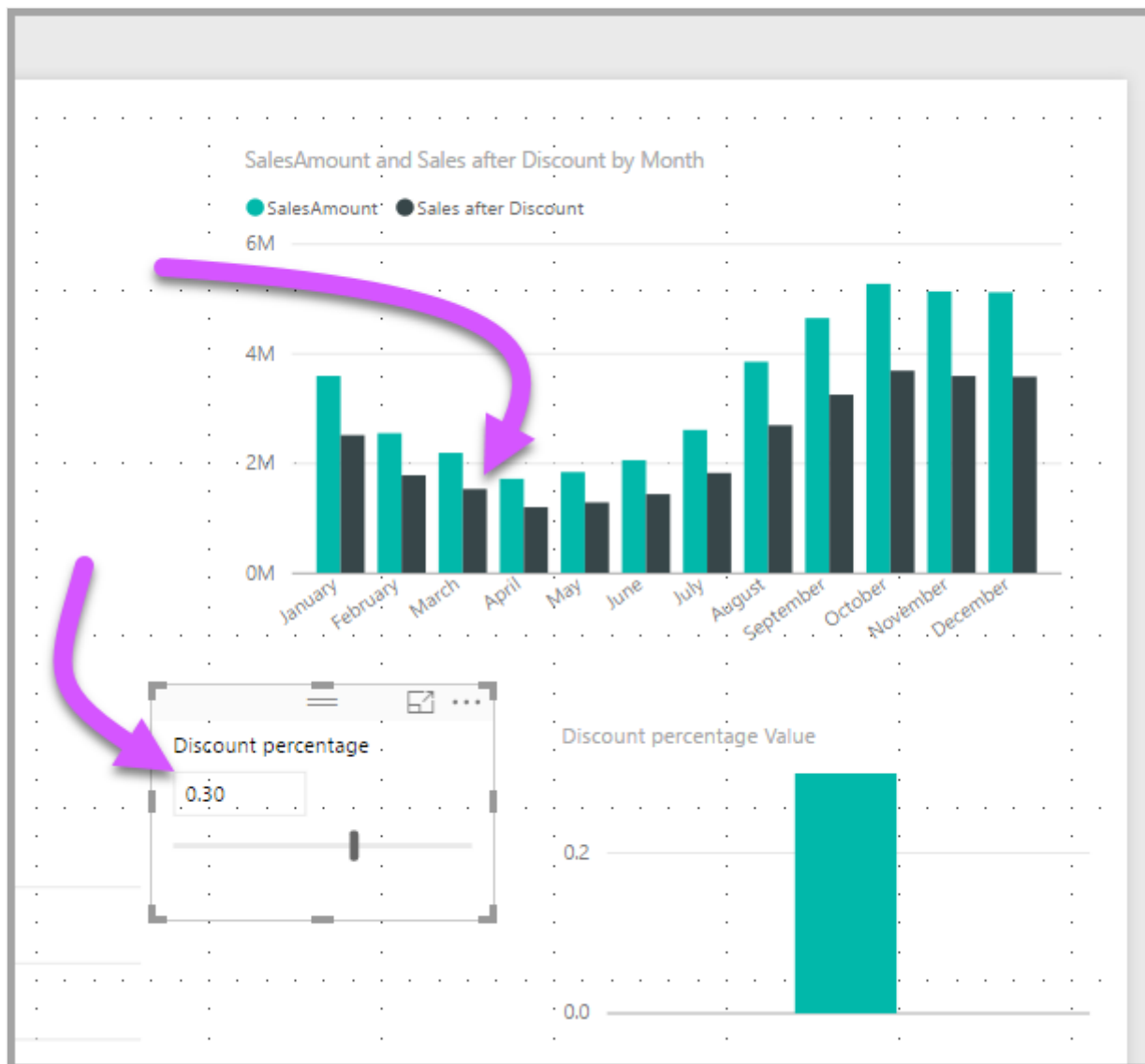
DAX

```
Sales after Discount = SUM(Sales[SalesAmount]) - (SUM(Sales[SalesAmount]) * 'Discount percentage' [Discount percentage Value])
```

Затем создайте визуальный элемент столбца с OrderDate на оси, и SalesAmount и только что созданную меру, Продажи после скидки в качестве значений.



После перемещения ползунка вы увидите, что столбец "Продажи после скидки" отражает сумму скидок .



Это процесс создания параметров для любых данных, с которыми вы можете работать. Параметры можно использовать во всех ситуациях. Эти параметры позволяют потребителям отчетов взаимодействовать с различными сценариями, создаваемыми в отчетах.

## Рекомендации и ограничения

Существует несколько рекомендаций и ограничений для параметров, которые следует учитывать:

- Параметры могут иметь только 1000 уникальных значений. Для параметров, имеющих более 1000 уникальных значений, значения параметров будут равномерно выборки.
- Параметры предназначены для мер в визуальных элементах и могут неправильно вычисляться при вычислении измерения.

# Следующие шаги

Вы также можете ознакомиться со следующими статьями:

- [Использование быстрых мер для распространенных вычислений](#)
- [Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop](#)
- [Создание вычисляемых таблиц в Power BI Desktop](#)

# Указание категорий данных в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

В Power BI Desktop можно указать *категорию* данных для столбца, чтобы Power BI Desktop знала, как она должна обрабатывать значения при визуализации.

Когда Power BI Desktop импортирует данные, он получает другие сведения, кроме самих данных, таких как имена таблиц и столбцов, и является ли данные первичным ключом. С этой информацией Power BI Desktop делает некоторые предположения о том, как обеспечить хороший интерфейс по умолчанию при создании визуализации. Например, если в столбце есть числовые значения, вероятно, потребуется агрегировать его каким-то образом, поэтому Power BI Desktop помещает его в **область "Значения"** области "Визуализации". Кроме того, для столбца со значениями даты и времени на графике Power BI Desktop предполагается, что вы, вероятно, будете использовать его в качестве оси иерархии времени.

Но есть некоторые случаи, которые немного сложнее, как география. Рассмотрим следующую таблицу на листе Excel:

GeoCode	Sales Amount
AL	\$ 10,175,870.00
AR	\$ 4,351,530.00
AZ	\$ 6,114,241.00
CA	\$ 6,688,589.00
KY	\$ 53,832,611.00

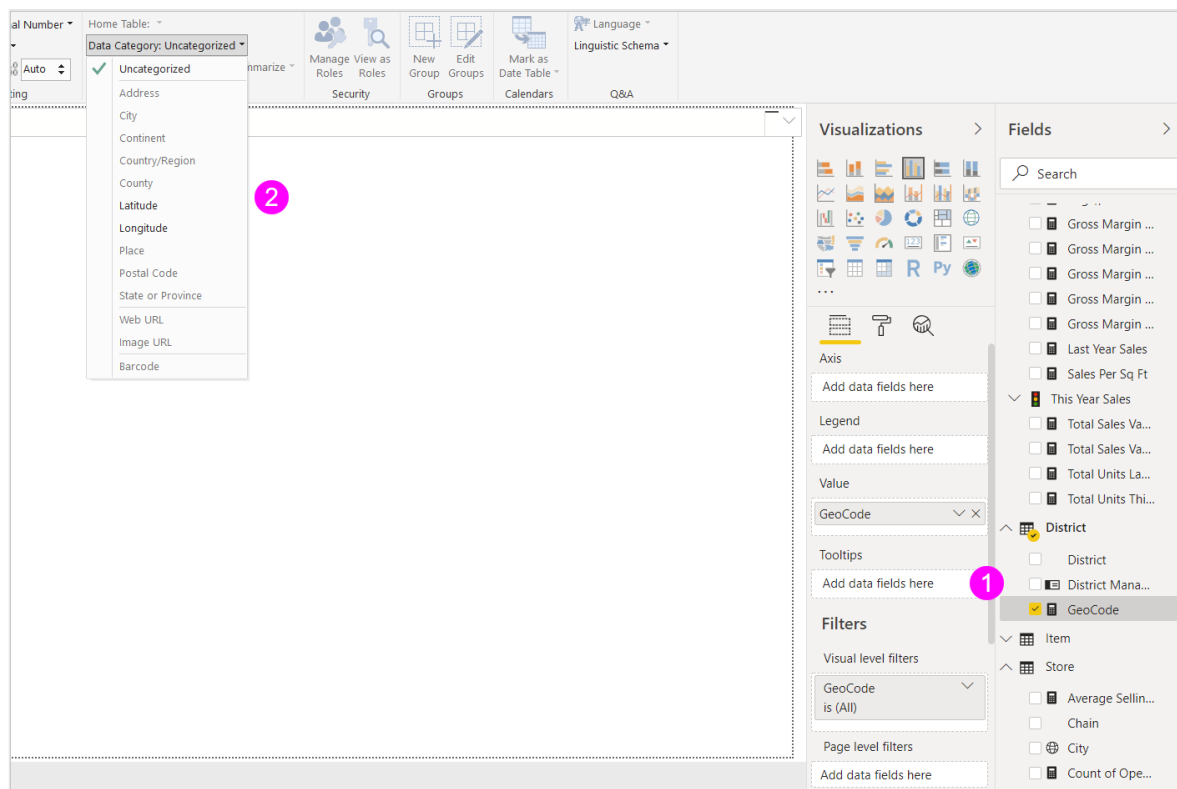
Следует ли Power BI Desktop рассматривать коды в **столбце GeoCode** как аббревиацию для страны или региона или штата США? Ответ на этот вопрос не понятен, так как код, подобный этому, может означать любой из них. Например, AL может означать Алабаму или Албанию. AR может означать Арканзас или Аргентину. Или CA может означать Калифорнию или Канаду. Это делает разницу при переходе на диаграмму поля GeoCode на карте.

Должны ли Power BI Desktop показать картину мира с выделенными странами или регионами? Или должно отобразиться изображение США с выделенными состояниями? Можно указать категорию данных для данных так же, как это. Классификация данных дополнительно уточняет информацию, которую Power BI Desktop может использовать для предоставления лучших визуализаций.

# Указание категории данных

Чтобы указать категорию данных, выполните следующие действия.

1. В представлении отчета или представлении данных в списке полей выберите поле, которое нужно отсортировать по другой классификации.
2. На ленте на вкладке "Свойства" на вкладке "Средства столбца" щелкните стрелку раскрывающегося списка рядом с категорией данных. В этом списке показаны категории данных, которые можно выбрать для столбца. Некоторые выбранные элементы могут быть отключены, если они не будут работать с текущим типом данных столбца. Например, если столбец является типом данных даты или времени, Power BI Desktop не позволит выбрать географические категории данных.
3. Выберите нужную категорию.



Вы также можете узнать о [географической фильтрации мобильных приложений](#) Power BI.

# Поля штрихкода тегов в Power BI Desktop

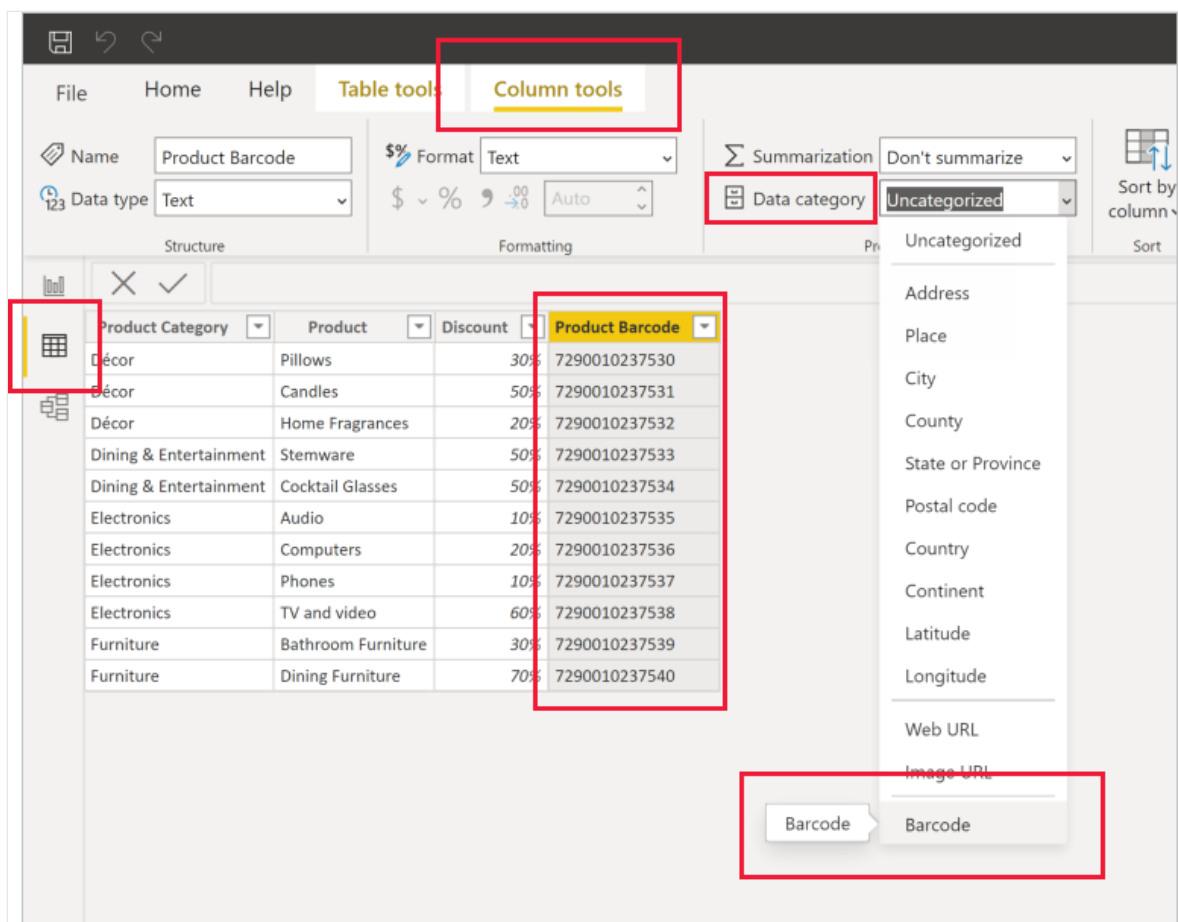
Статья • 08.09.2023

В Power BI Desktop можно [классифицировать данные](#) в столбце, чтобы Power BI Desktop знал, как обрабатывать значения в визуальных элементах отчета. Можно также классифицировать столбец как **штрихкод**. Затем вы можете позволить кому-то в вашей организации [сканировать штрихкод](#) на продукте с помощью мобильного приложения Power BI на устройстве iOS или Android. Этот штрихкод позволяет им видеть любой отчет, содержащий его. При открытии отчета он автоматически фильтрует данные, связанные с этим штрихкодом.

## Классификация данных штрихкода

Предположим, что у вас есть отчет, содержащий штрихкоды:

1. В Power BI Desktop перейдите в представление Данные.
2. Выберите столбец, содержащий данные штрихкода. Список поддерживаемых форматов штрихкодов см. в следующем разделе.
3. На вкладке "Инструменты столбцов" выберите "Штрихкод категории>данных".



### ⚠ Предупреждение

Не классифицируйте несколько столбцов во всех таблицах данных в отчете как **штрихкод**. Мобильные приложения поддерживают фильтрацию штрихкодов только для отчетов, имеющих только один столбец штрихкода во всех таблицах данных отчета. Если отчет содержит несколько столбцов штрихкодов, фильтрация не выполняется.

4. В представлении отчета добавьте поле штрихкода в визуальные элементы, которые требуется отфильтровать по штрихкоду.
5. Сохраните отчет и опубликуйте его в служба Power BI.

Теперь при открытии сканера в приложениях Power BI для устройств iOS и Android можно сканировать штрихкод. Затем этот отчет можно увидеть в списке отчетов с штрихкодами. При открытии отчета он фильтрует визуальные элементы по отсканированному штрихкоду продукта.

## Поддерживаемые форматы штрихкодов

Power BI распознает эти форматы штрихкодов, если их можно пометить в отчете Power BI:



- UPCECode
- Code39Code
- A39Mod43Code
- Код EAN13
- EAN8Code
- 93Code
- 128Code
- PDF417Code
- Interleaved2of5Code
- ITF14Code

## Следующие шаги

- [Сканирование штрихкодов из мобильного приложения для получения отфильтрованных данных](#)
- [Проблемы с сканированием штрихкода](#)
- [Указание категорий данных в Power BI Desktop](#)
- [Есть вопросы? Спросите Сообщество Power BI](#) ↗

# Настройка географических фильтров в Power BI Desktop для использования в мобильном приложении

Статья • 08.09.2023


В Power BI Desktop можно [классифицировать географические данные](#) для столбца, поэтому Power BI Desktop знает, как обрабатывать значения в визуальных элементах отчета. В качестве дополнительного преимущества вы или коллеги просматриваете отчет в мобильных приложениях Power BI, Power BI автоматически предоставляет географические фильтры, соответствующие тому, где вы находитесь.

Например, предположим, что вы являетесь менеджером по продажам, который отправляется для удовлетворения клиентов, и вы хотите быстро отфильтровать общий объем продаж и выручку для конкретного клиента, который вы планируете посетить. Вы хотите разбить данные для текущего расположения, будь то штат, город или фактический адрес. Позже, если у вас осталось время, вы хотите посетить других клиентов, расположенных рядом. Вы можете [отфильтровать отчет по вашему расположению, чтобы найти этих клиентов](#).

## ⓘ Примечание

Вы можете фильтровать только по расположению в мобильном приложении, если географические имена в отчете находятся на английском языке; например, "Нью-Йорк" или "Германия".

## Определение географических данных в отчете

1. В Power BI Desktop перейдите в представление  данных.
2. Выберите столбец с географическими данными, например столбец "Город".

date	amount	city	state
01-Jan-16	1,821	Seattle	WA
02-Jan-16	15,548	Portland	OR
03-Jan-16	19,770	Vancouver	WA
04-Jan-16	9,723	Tacoma	WA
05-Jan-16	11,109	Salem	OR
06-Jan-16	6,123	Corvallis	OR
07-Jan-16	7,977	Puyallup	WA
08-Jan-16	9,005	Boise	ID
09-Jan-16	11,179	Grangeville	ID
10-Jan-16	2,995	Nampa	ID
11-Jan-16	4,345	Pocatello	ID

3. На вкладке "Инструменты столбцов" выберите **категорию** данных, а затем правильную категорию в этом примере "Город".

The screenshot shows the 'Modeling' ribbon with the 'Data Category' dropdown menu open for the 'city' column. The 'City' option is selected, indicated by a green checkmark. Other options include 'Uncategorized', 'Address', 'Continent', 'Country/Region', 'County', 'Latitude', 'Longitude', 'Place', 'Postal Code', 'State or Province', 'Web URL', 'Image URL', and 'Barcode'.

amount	city
08-Jan-16	19135 Vancouver
09-Jan-16	16765 Tacoma
10-Jan-16	7756 Salem
11-Jan-16	6729 Corvallis
12-Jan-16	11208 Puyallup
13-Jan-16	19934 Boise
14-Jan-16	16110 Grangeville
15-Jan-16	7234 Nampa
16-Jan-16	18783 Pocatello
17-Jan-16	14512 Missoula
18-Jan-16	9465 Seattle

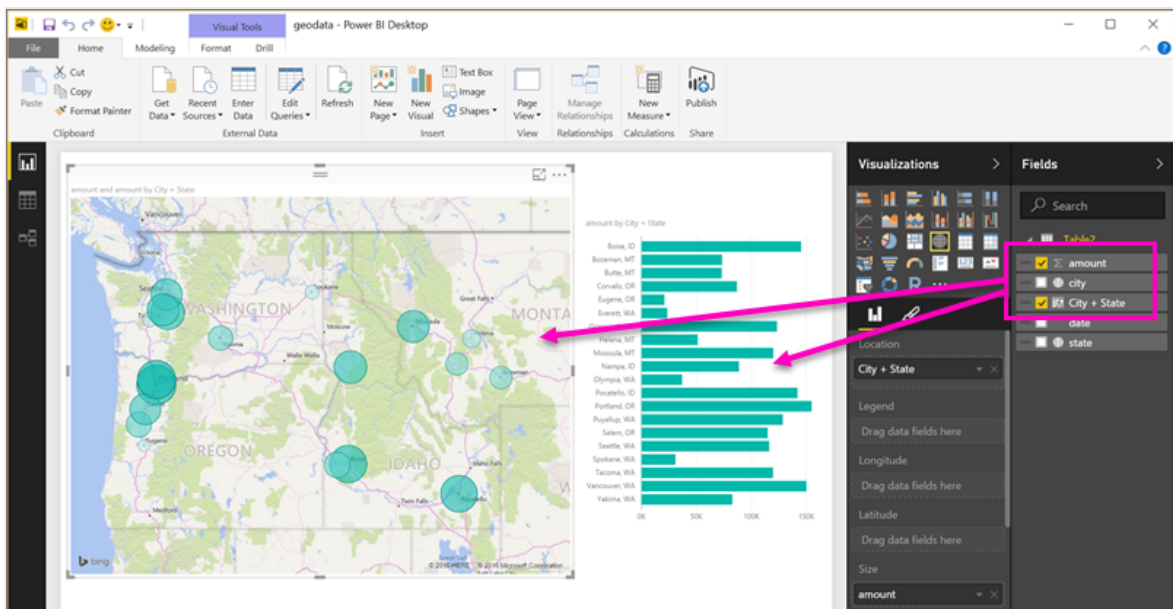
4. Продолжайте задавать географические категории данных для любых других полей в модели.

ⓘ **Примечание**

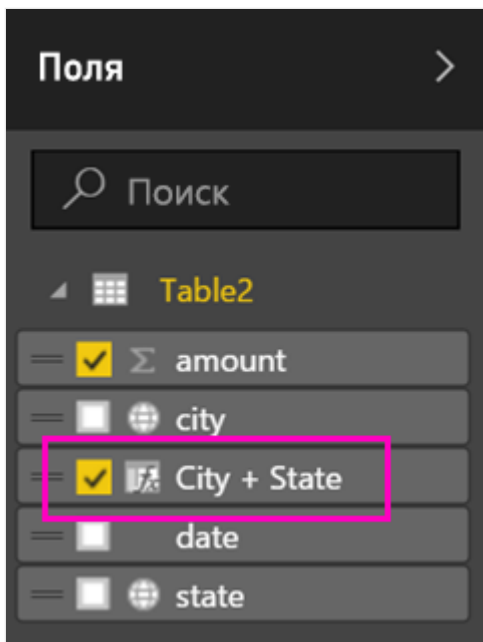
Можно задать несколько столбцов для каждой категории данных в модели, но если это сделать, модель не может отфильтровать географию в мобильном приложении Power BI. Чтобы использовать географическую фильтрацию в мобильных приложениях, задайте только один столбец для каждой категории данных. Например, задайте только один столбец "Город", один столбец штата или провинции, а также один столбец "Страна" или "Регион".

## Создание визуальных элементов с помощью географических данных

1. Перейдите в представление отчета и создайте визуальные элементы, использующие географические поля в данных.



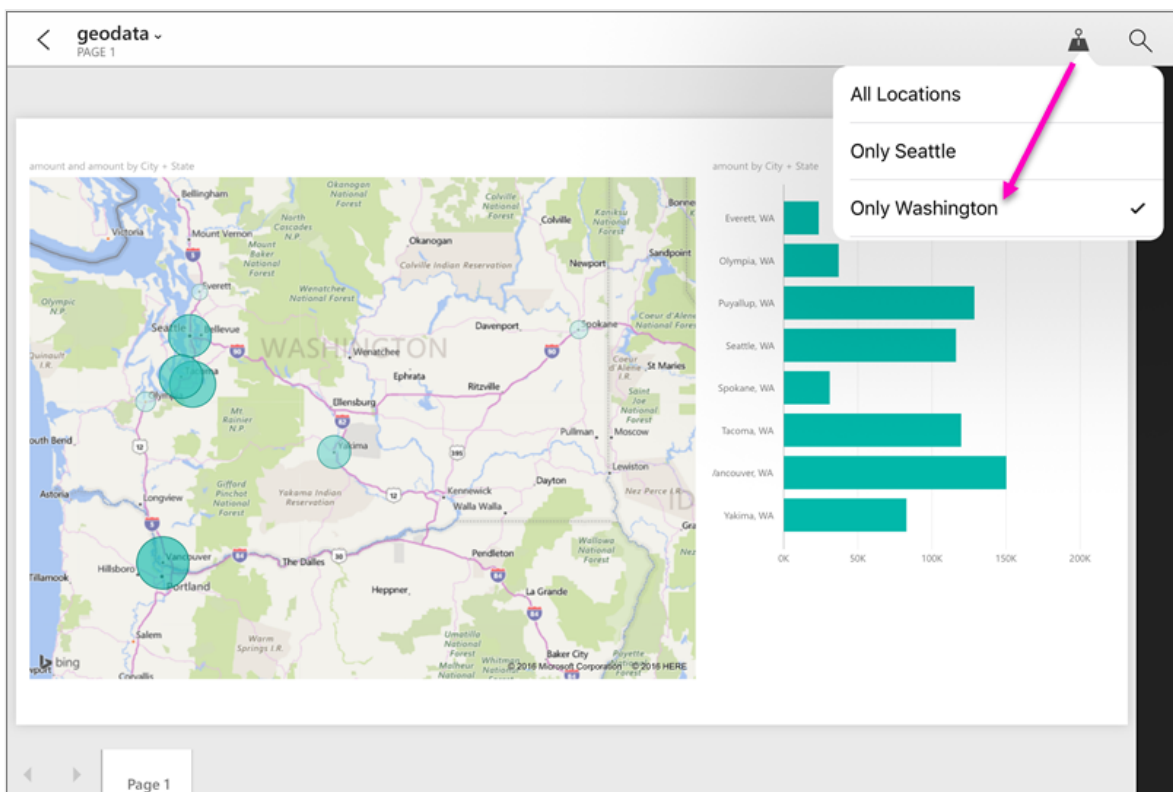
В этом примере модель также содержит вычисляемый столбец, который объединяет город и состояние в один столбец. Дополнительные сведения см. в статье [о создании вычисляемых столбцов в Power BI Desktop](#).



2. Опубликуйте отчет в служба Power BI.

## Просмотр отчета в мобильном приложении Power BI

1. Откройте отчет в любом из [мобильных приложений](#) Power BI.
2. Если вы находитесь в географическом расположении с данными в отчете, вы можете автоматически отфильтровать его в вашем расположении.



Дополнительные сведения см. в разделе [фильтрации отчета по расположению в мобильных приложениях Power BI](#).

## Следующие шаги

- [Указание категорий данных в Power BI Desktop](#)
- Есть вопросы? [Задайте их в сообществе Power BI](#) ↗.

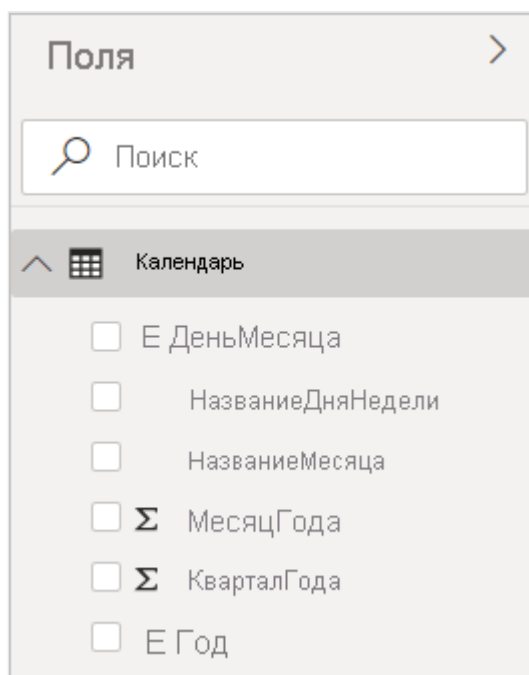
# Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Вычисляемые столбцы позволяют добавлять новые данные в таблицу уже в модели. Но вместо запроса и загрузки значений в новый столбец из источника данных создается формула выражений анализа данных (DAX), которая определяет значения столбца. В Power BI Desktop вычисляемые столбцы создаются с помощью новой функции столбца в **представлении отчета**, **представлении данных** или **представлении модели**.

В отличие от пользовательских столбцов, созданных в рамках запроса с помощью **добавления настраиваемого столбца** в Редактор Power Query, вычисляемые столбцы, созданные в **представлении отчетов**, **представлении данных** или **представлении модели**, основаны на данных, которые уже загружены в модель. Например, можно сцепить значения из двух разных столбцов в двух разных, но связанных таблицах, добавлять или извлекать подстроки.

Вычисляемые столбцы, создаваемые в **списке полей**, как и в любом другом поле, но они будут иметь специальный значок, показывающий его значения являются результатом формулы. Вы можете присвоить столбцам любое имя и добавить их в визуализацию отчета так же, как и другие поля.



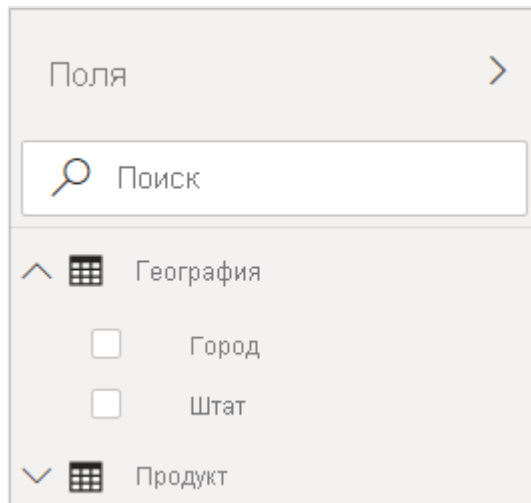
Вычисляемые столбцы вычисляют результаты с помощью DAX, языка формул, предназначенного для работы с реляционными данными, например в Power BI Desktop. DAX включает в себя библиотеку более 200 функций, операторов и

конструкций. Она обеспечивает огромную гибкость при создании формул для вычисления результатов только для любого необходимого анализа данных. Дополнительные сведения о DAX см. в статье ["Основы DAX" в Power BI Desktop](#).

Формулы DAX похожи на формулы Excel. На самом деле DAX имеет множество одинаковых функций, что и Excel. Однако функции DAX предназначены для работы с данными, которые интерактивно срезаются или фильтруются в отчете, например в Power BI Desktop. В Excel можно использовать другую формулу для каждой строки в таблице. В Power BI при создании формулы DAX для нового столбца он вычисляет результат для каждой строки в таблице. Значения столбцов пересчитываются по мере необходимости, например при обновлении базовых данных и изменении значений.

## Рассмотрим пример

Джефф является менеджером по доставке в Компании Contoso и хочет создать отчет, показывающий количество поставок в разные города. Джефф имеет таблицу **Geography** с отдельными полями для города и штата. Но Джефф хочет, чтобы их отчеты отображали значения города и штата как одно значение в той же строке. Сейчас в таблице Географии **Джеффа** нет нужного поля.



Но с вычисляемым столбцом Джефф может объединить города из столбца "Город" с состояниями из столбца **State** .

Джефф щелкает правой кнопкой мыши таблицу **Geography** и выбирает **новый столбец**. Затем Джефф вводит следующую формулу DAX в строку формул:

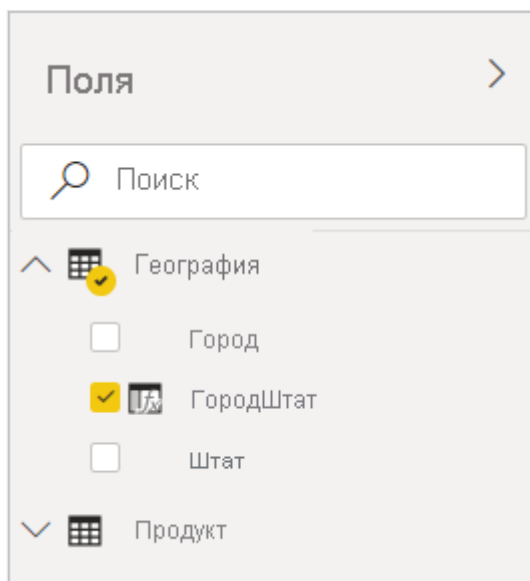
DAX

```
CityState = [City] & ", " & [State]
```

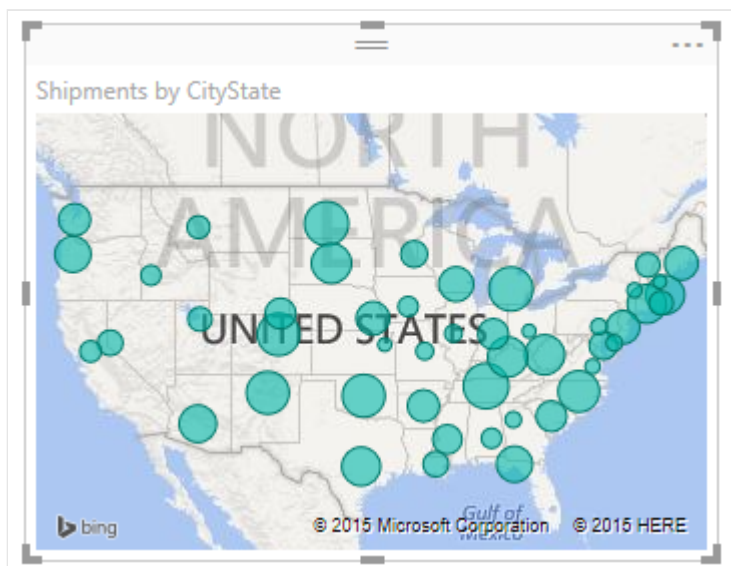


Эта формула создает новый столбец с именем **CityState**. Для каждой строки в таблице **Geography** он принимает значения из столбца **City** , добавляет запятую и пробел, а затем объединяет значения из столбца **State** .

Теперь Джефф имеет нужное поле.



Джефф теперь может добавить его на холст отчета вместе с количеством поставок. С минимальными усилиями Джефф теперь имеет поле **CityState** , которое можно добавить только к любому типу визуализации. Когда Джефф создает новую карту, Power BI Desktop уже знает, как считывать значения города и штата в новом столбце.



## Следующие шаги

В этой статье приведены краткие сведения о вычисляемых столбцах. Дополнительные сведения см. на следующих ресурсах:

- Чтобы скачать пример файла и получить пошаговые уроки по созданию дополнительных столбцов, см. руководство [по созданию вычисляемых столбцов в Power BI Desktop](#).
- Дополнительные сведения о DAX см. в статье ["Основы DAX" в Power BI Desktop](#).
- Дополнительные сведения о столбцах, создаваемых в рамках запроса, см. в разделе ["Создание настраиваемых столбцов"](#).

# Создание вычисляемых таблиц в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Большую часть времени вы создаете таблицы, импортируя данные в модель из внешнего источника данных. Но *вычисляемые таблицы* позволяют добавлять *новые таблицы* на основе данных, которые уже загружены в модель. Вместо запроса и загрузки значений в столбцы новой таблицы из источника данных вы создадите [формулу выражений анализа данных \(DAX\)](#), чтобы определить значения таблицы.

DAX — это язык формул для работы с реляционными данными, например в Power BI Desktop. DAX включает в себя библиотеку более 200 функций, операторов и конструкций, обеспечивая огромную гибкость при создании формул для вычисления результатов только для любого необходимого анализа данных. Вычисляемые таблицы лучше всего подходит для промежуточных вычислений и данных, которые необходимо хранить в рамках модели, а не для вычисления результатов запроса или в качестве результатов запроса. Например, можно *объединить* или *объединить* две существующие таблицы.

Как и другие таблицы Power BI Desktop, вычисляемые таблицы могут иметь связи с другими таблицами. Вычисляемые столбцы таблицы имеют типы данных, форматирование и могут принадлежать к категории данных. Вы можете присвоить столбцам любое имя и добавить их в визуализации отчетов так же, как и другие поля. Вычисляемые таблицы пересчитываются, если какие-либо из таблиц, из которых они извлекают данные, обновляются или обновляются. Если в таблице используются данные из DirectQuery, вычисляемые таблицы не обновляются. В случае с DirectQuery таблица будет отражать только изменения после обновления набора данных. Если таблица должна использовать DirectQuery, лучше всего использовать вычисляемую таблицу в DirectQuery.

## Создание вычисляемой таблицы

Вы создаете вычисляемые таблицы с помощью **функции создания таблицы** в представлении отчетов, представлении данных или представлении модели Power BI Desktop.

Например, представьте себе, что вы менеджер по персоналу, который имеет таблицу **северо-западных сотрудников** и другую таблицу **юго-западных**

сотрудников. Вы хотите объединить две таблицы в одну таблицу с именем "Сотрудники западного региона".

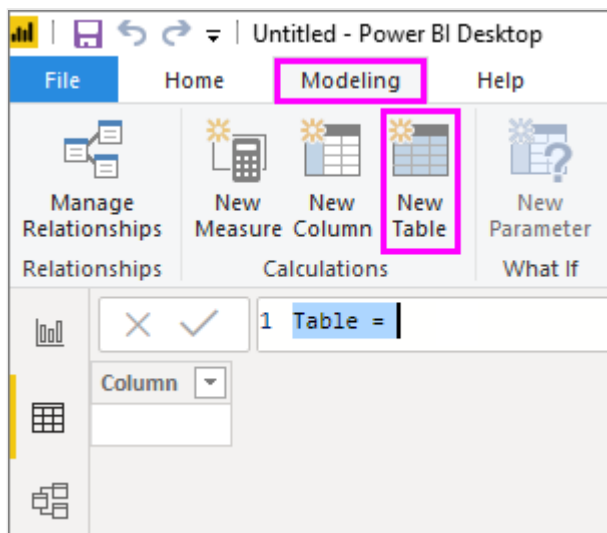
### Северо-западные сотрудники

Employee	City	State	Tenure
Allen, Kerry	Eugene	OR	1
Baker, Cameron	Portland	OR	15
Morin, Max	Redmond	WA	10
Ramirez, Riley	Portland	OR	3
Rocha, Kim	Redmond	WA	15
Smith, Avery	Redmond	WA	15

### Юго-западные сотрудники

Employee	City	State	Tenure
Connors, Morgan	San Diego	CA	10
Irwin, Jesse	Phoenix	AZ	3
Nguyen, Rory	Los Angeles	CA	3
Torres, Devon	Los Angeles	CA	2

В представлении отчета, представлении данных или представлении модели Power BI Desktop в **группе вычислений** выберите **новую таблицу**. Это немного проще сделать в **средствах таблиц** в представлении данных, так как затем вы можете сразу увидеть новую вычисляемую таблицу.

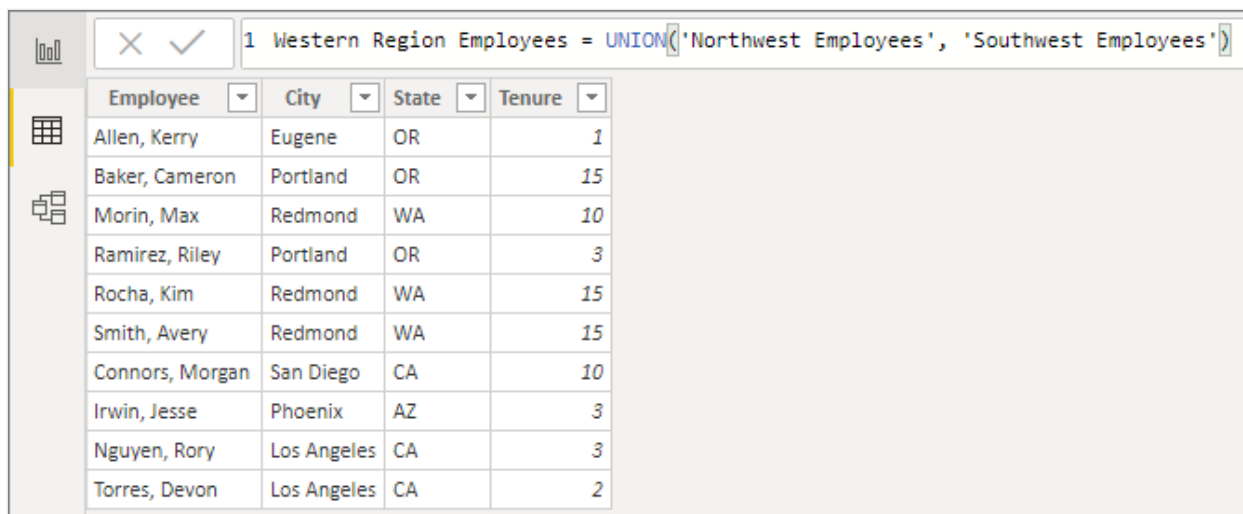


Введите следующую формулу в строке формул:

DAX

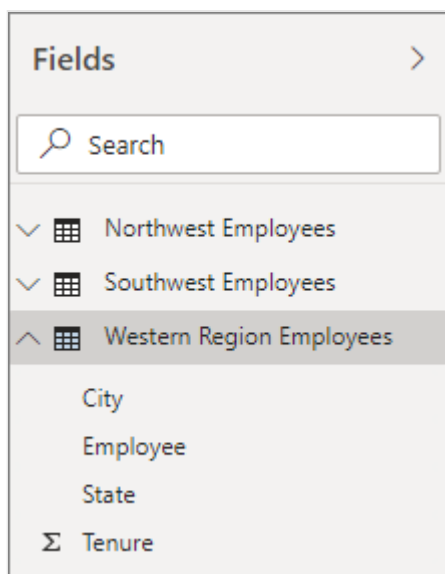
```
Western Region Employees = UNION('Northwest Employees', 'Southwest Employees')
```

Создается новая таблица "Сотрудники западного региона" и отображается так же, как и любая другая таблица на панели "Поля". Вы можете создавать связи с другими таблицами, добавлять меры и вычисляемые столбцы и добавлять поля в отчеты так же, как и любая другая таблица.



1 Western Region Employees = UNION('Northwest Employees', 'Southwest Employees')

Employee	City	State	Tenure
Allen, Kerry	Eugene	OR	1
Baker, Cameron	Portland	OR	15
Morin, Max	Redmond	WA	10
Ramirez, Riley	Portland	OR	3
Rocha, Kim	Redmond	WA	15
Smith, Avery	Redmond	WA	15
Connors, Morgan	San Diego	CA	10
Irwin, Jesse	Phoenix	AZ	3
Nguyen, Rory	Los Angeles	CA	3
Torres, Devon	Los Angeles	CA	2



Fields

Search

- Northwest Employees
- Southwest Employees
- Western Region Employees
  - City
  - Employee
  - State
  - Σ Tenure

## Функции для вычисляемых таблиц

Вы можете определить вычисляемую таблицу любым выражением DAX, возвращающим таблицу, включая простую ссылку на другую таблицу. Например:

DAX

```
New Western Region Employees = 'Western Region Employees'
```

В этой статье приведены только краткие сведения о вычисляемых таблицах. Вы можете использовать вычисляемые таблицы с DAX для решения многих аналитических проблем. Ниже приведены некоторые из наиболее распространенных функций таблицы DAX, которые можно использовать:

- DISTINCT
- ЗНАЧЕНИЯ
- CROSSJOIN
- UNION
- NATURALINNERJOIN
- NATURALLEFTOUTERJOIN
- INTERSECT
- КАЛЕНДАРЬ
- CALENDARAUTO

См. [справочник](#) по функциям DAX для этих и других функций DAX, возвращающих таблицы.

# Создание мер для анализа данных в Power BI Desktop

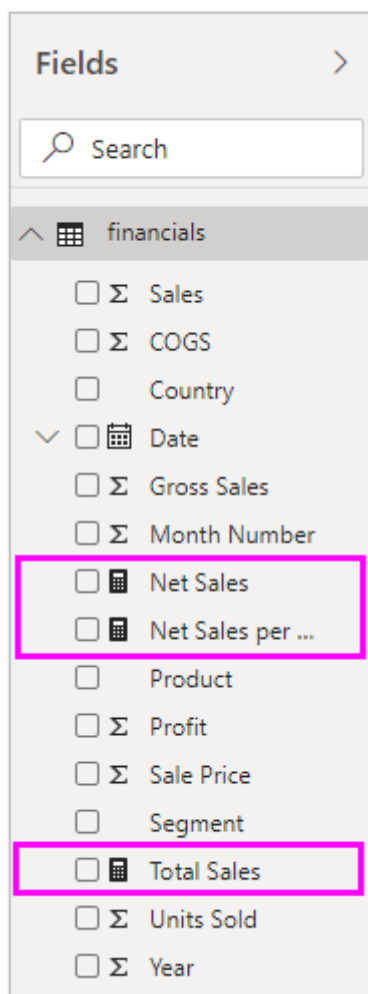
Статья • 08.09.2023

Power BI Desktop помогает создавать аналитические сведения о данных с помощью нескольких действий. Но иногда эти данные просто не включают все, что вам нужно ответить на некоторые из наиболее важных вопросов. Меры помогут вам добраться туда.

Меры используются в некоторых из наиболее распространенных средств анализа данных. Простые сводные данные, такие как суммы, средние значения, минимальные, максимальные и счетчики, можно задать с помощью **полей**. Вычисляемые результаты мер всегда изменяются в ответ на взаимодействие с отчетами, что позволяет быстро и динамическое исследование данных. Давайте рассмотрим подробнее. Дополнительные сведения см. в разделе ["Создание мер"](#).

## Общие сведения о мерах

В Power BI Desktop меры создаются и отображаются в *представлении отчетов*, *представлении данных* или *представлении модели*. Меры, которые вы создаете самостоятельно, отображаются в списке **полей** со значком калькулятора. Вы можете присвоить меры любым нужным образом и добавить их в новую или существующую визуализацию так же, как и любое другое поле.



### ⓘ Примечание

Вы также можете быть заинтересованы в *быстрых мерах, которые готовы меры*, которые можно выбрать из диалоговых окон. Они хороший способ быстро создавать меры, а также хороший способ узнать синтаксис выражений анализа данных (DAX), так как их автоматически созданные формулы DAX доступны для просмотра. Дополнительные сведения см. в кратких *мерах*.

## Выражения анализа данных

Меры вычисляют результат из формулы выражения. При создании собственных мер вы будете использовать [язык формулы](#) "Выражения анализа данных" (DAX). DAX включает в себя библиотеку более 200 функций, операторов и конструкций. Ее библиотека обеспечивает огромную гибкость при создании мер для вычисления результатов только для любого необходимого анализа данных.

Формулы DAX очень похожи на формулы Excel. DAX даже имеет множество таких же функций, как Excel, например `DATE`, `SUM` и `LEFT`. Но функции DAX предназначены для работы с реляционными данными, как у нас в Power BI Desktop.



# Рассмотрим пример

Ян является менеджером по продажам в Компании Contoso. Ян попросил предоставить прогнозы продаж торговых посредников в течение следующего финансового года. Ян решает на основе оценки по объемам продаж в прошлом году, с шестью процентами ежегодного увеличения, полученного из различных рекламных акций, которые запланированы в течение следующих шести месяцев.

Чтобы сообщить о оценках, январь импортирует данные о продажах в Power BI Desktop в прошлом году. Ян находит поле **SalesAmount** в **таблице продаж торговых посредников**. Так как импортированные данные содержат только объемы продаж за прошлый год, Ян переименовывает поле SalesAmount в "*Последние годы продаж*". Затем Ян перетаскивает **продажи** за последние годы на холст отчета. Она отображается в визуализации диаграммы как единственное значение, которое является суммой всех продаж торговых посредников с прошлого года.

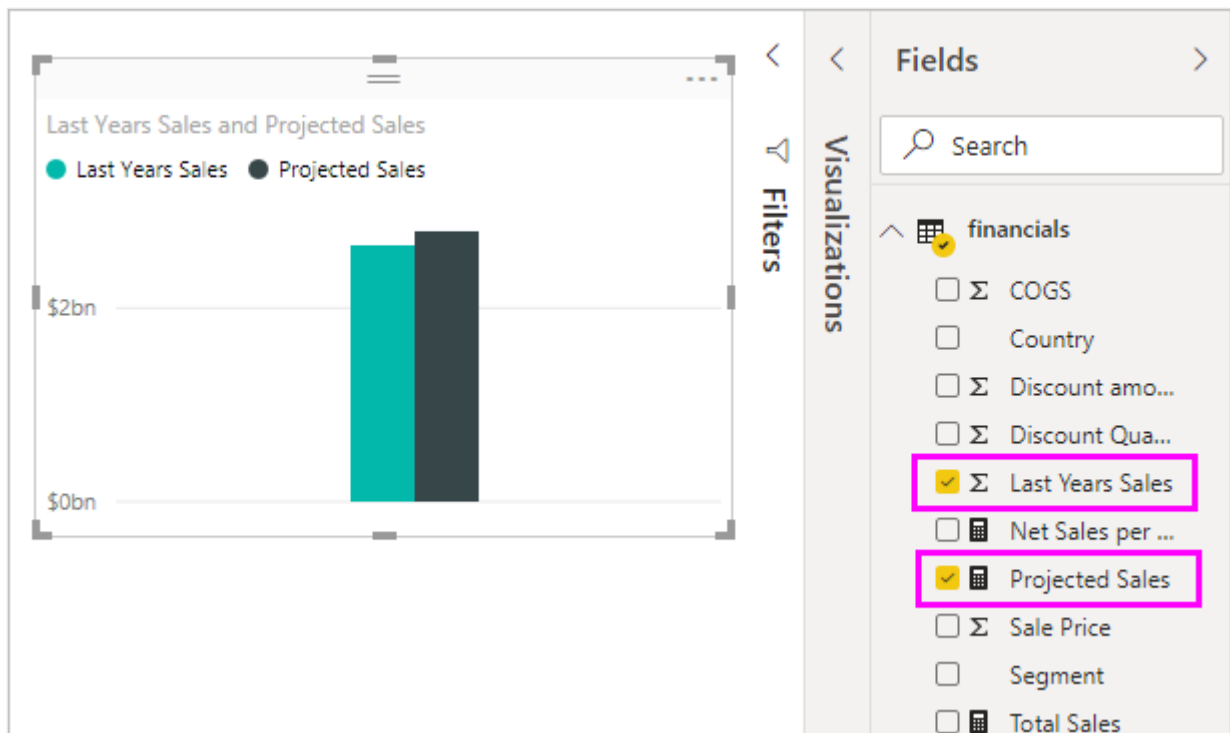
Ян замечает, что даже без указания вычисления он был предоставлен автоматически. Power BI Desktop создал собственную меру путем суммирования всех значений в **последние годы продаж**.

Но яну нужна мера, чтобы вычислить прогнозы продаж в ближайший год, который будет основан на продажах прошлого года, умноженных на 1,06, чтобы учитывать ожидаемый 6-процентный рост бизнеса. Для этого вычисления Ян создаст меру. Ян создает новую меру с помощью *функции New Measure*, а затем вводит следующую формулу DAX:

DAX

```
Projected Sales = SUM('Sales'[Last Years Sales])*1.06
```

Затем Ян перетащит новую меру projected Sales в диаграмму.



Быстро и с минимальными усилиями, январь теперь имеет меру для вычисления прогнозируемых продаж. Январь может дополнительно проанализировать проекции, отфильтровав для определенных торговых посредников или добавив другие поля в отчет.

## Категории данных для мер

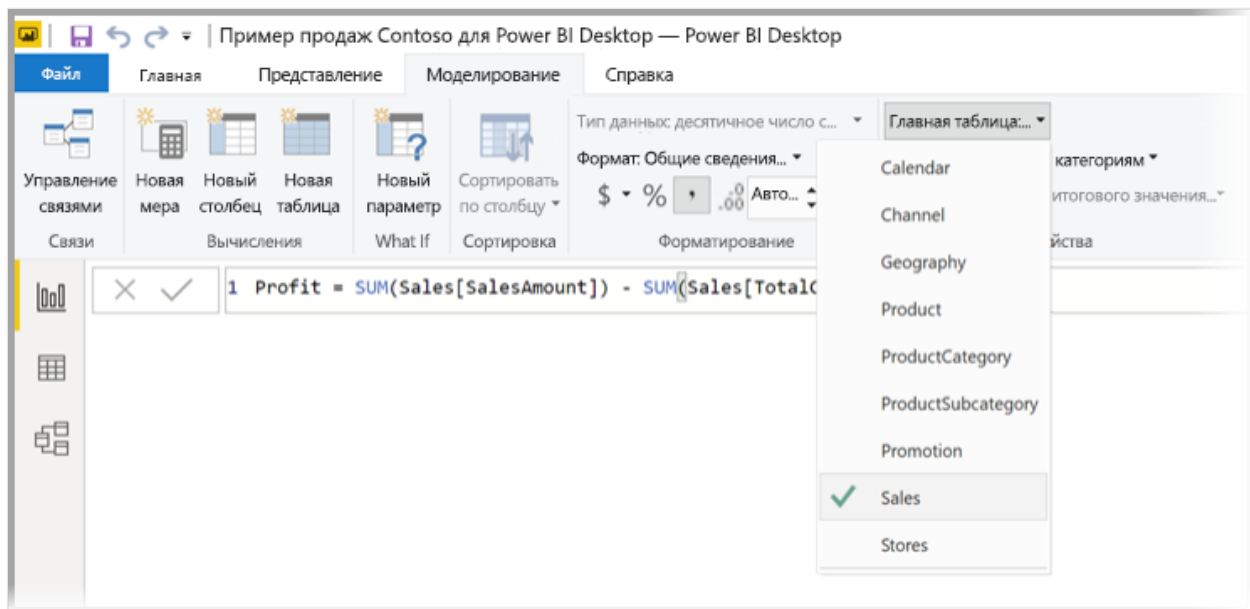
Вы также можете выбрать категории данных для мер.

Помимо прочего, категории данных позволяют использовать меры для динамического создания URL-адресов и пометить категорию данных как URL-адрес веб-адреса.

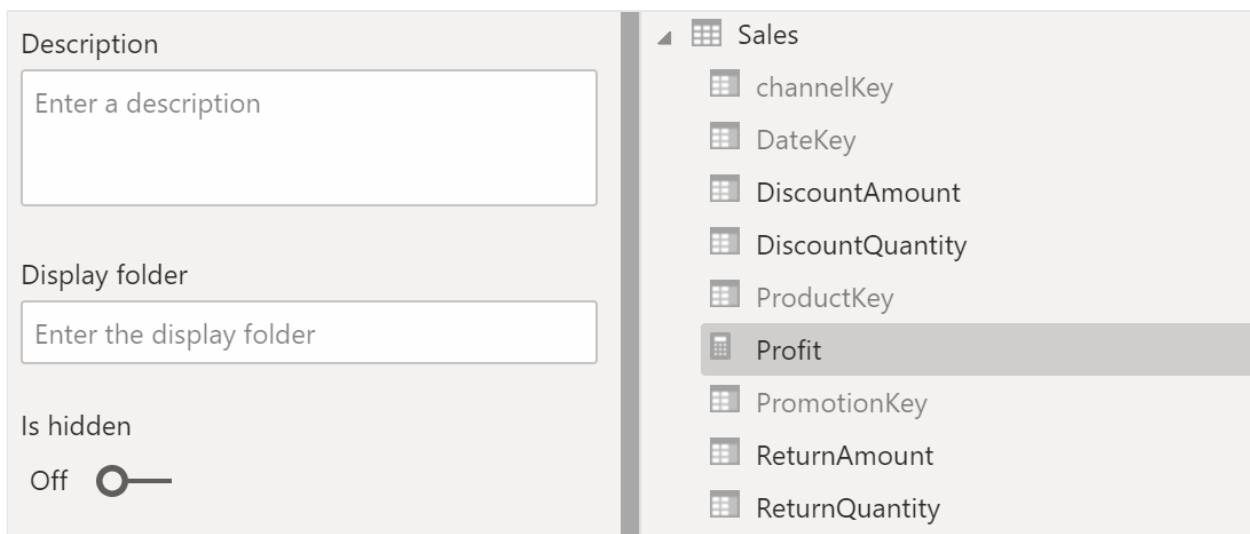
Вы можете создавать таблицы, отображающие меры в виде URL-адресов веб-адресов, и иметь возможность выбрать URL-адрес, созданный на основе выбранного вами адреса. Этот подход особенно полезен, если вы хотите связаться с другими отчетами Power BI с [параметрами фильтра URL-адресов](#).

## Упорядочение мер

Меры имеют домашнюю таблицу, которая определяет, где они находятся в списке полей. Их расположение можно изменить, выбрав расположение из таблиц в модели.



Вы также можете упорядочивать поля в таблице в *папки* отображения. Выберите **модель** в левом крае Power BI Desktop. В области "Свойства" выберите поле, которое нужно переместить из списка доступных полей. Введите имя новой папки в *папке* Display, чтобы создать папку. Создание папки перемещает выбранное поле в ту папку.

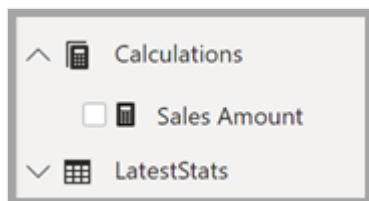


Вы можете создать вложенные папки с помощью символа обратной косой черты. Например, *Finance\Currencies* создает папку *Finance* и в ней папку "Валюты".

Поле можно создать в нескольких папках с запятой, чтобы разделить имена папок. Например, *Products\Name;Departments* приводит к отображению поля в папке "Отделы" и папке "Имена" в папке "Продукты".

Вы можете создать специальную таблицу, содержащую только меры. Эта таблица всегда отображается в верхней части **полей**. Для этого создайте таблицу только с одним столбцом. Для создания этой таблицы можно использовать **ввод данных**. Затем переместите меры в ту таблицу. Наконец, скройте столбец, но не таблицы,

созданной вами. Щелкните стрелку в верхней части **полей** , чтобы закрыть и снова открыть список полей, чтобы увидеть изменения.



### 💡 Совет

Скрытые меры отображаются и доступны в Power BI Desktop, однако вы не увидите скрытые меры в Excel или служба Power BI, так как Excel и служба Power BI считаются клиентскими инструментами.

## Строки динамического формата

С помощью строк динамического формата можно настроить способ отображения мер в визуальных элементах, условно применяя строку формата с отдельным выражением DAX. Дополнительные сведения см. в статье ["Строки динамического формата"](#).

## Подробнее

Мы предоставили вам только краткое введение в меры здесь. Есть гораздо больше, чтобы помочь вам узнать, как создать свой собственный. Дополнительные сведения см. в руководстве [по созданию собственных мер в Power BI Desktop](#). Вы можете скачать пример файла и получить пошаговые уроки по созданию дополнительных мер.


Дополнительные сведения о DAX см. в статье ["Основы DAX" в Power BI Desktop](#). Справочник по выражениям анализа данных содержит подробные статьи по каждому из функций, синтаксиса, операторов и соглашений об именовании. DAX уже несколько лет работает в PowerPivot в Excel и службах SQL Server Analysis Services. Есть и много других отличных ресурсов. Обязательно проверка из [вики-сайта](#) [↗](#) Центра ресурсов DAX, где влиятельные члены сообщества BI делятся своими знаниями о DAX.

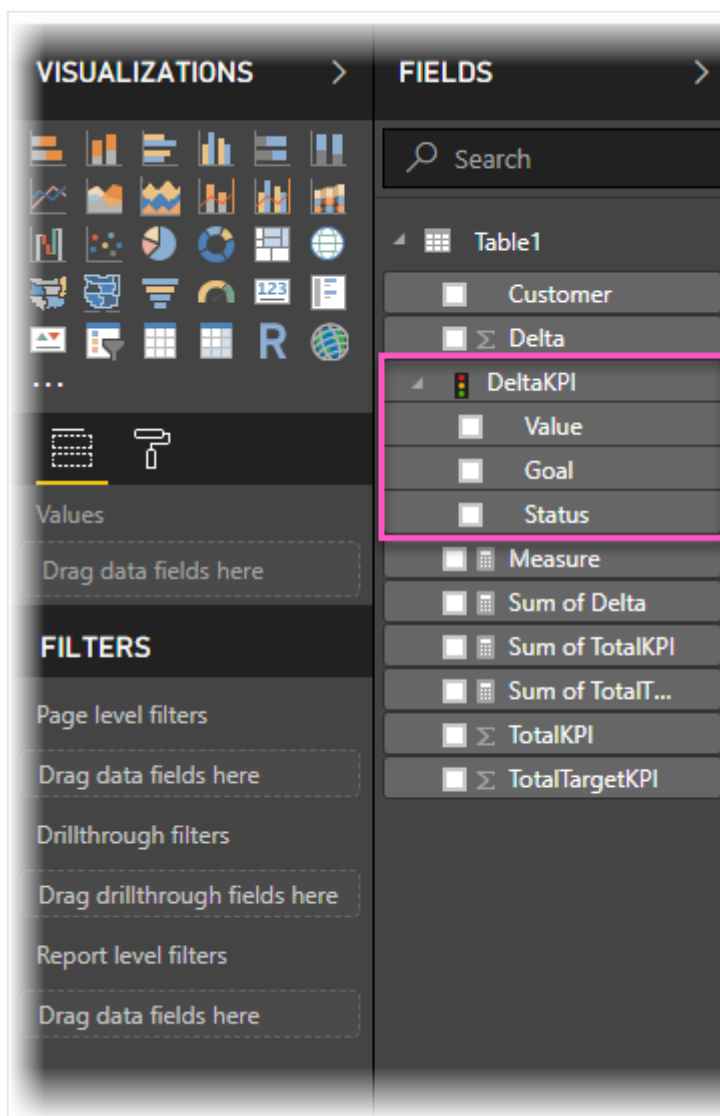
# Импорт и отображение ключевых показателей эффективности в Power BI

Статья • 08.09.2023

С помощью **Power BI Desktop** можно импортировать и отобразить ключевые показатели эффективности в таблицах, матрицах и карта.

Чтобы импортировать и отобразить ключевые показатели эффективности, выполните приведенные ниже действия.

1. Начните с книги Excel, которая содержит модель Power Pivot и ключевые показатели эффективности.
2. Импорт книги Excel в Power BI с помощью **файла** — **импорта**>> — **Power Query, PowerPivot, Power View**. Вы также [можете узнать, как импортировать книги](#).
3. После импорта в Power BI ключевой показатель эффективности появится на панели "Поля", помеченной значком . Чтобы использовать ключевой показатель эффективности в отчете, обязательно разверните его содержимое, предоставляя поля "Значение", "Цель" и "Состояние".



4. Импортированные ключевые показатели эффективности лучше всего используются в стандартных типах визуализации, таких как **тип таблицы** . Power BI также включает тип визуализации ключевого **показателя эффективности** , который следует использовать только для создания новых ключевых показателей эффективности.

Customer	Sum of TotalKPI	Sum of TotalTargetKPI	DeltaKPI Status
Customer1	400	275	●
Customer2	200	275	◆
Customer3	375	275	●
Customer4	25	275	◆
Customer5	250	275	◆
Customer6	300	275	▲
<b>Total</b>	<b>1550</b>	<b>1650</b>	◆

Ключевые показатели эффективности можно использовать для выделения тенденций, хода выполнения или других важных индикаторов.

# Применение автоматических даты и времени в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Эта статья предназначена для моделей данных, разрабатывающих импорт или составные модели в Power BI Desktop. В ней представлены и описаны параметры автоматической *даты и времени*.

Функция автоматической загрузки даты и времени — это параметр загрузки данных в Power BI Desktop. Этот параметр предназначен для поддержки удобных отчетов аналитики времени на основе столбцов дат, загруженных в модель. В частности, он позволяет авторам отчетов использовать модель данных для фильтрации, группирования и детализации с помощью периодов времени календаря (лет, кварталов, месяцев и дней). Важно, что вам не нужно явно разрабатывать эти возможности аналитики времени.

Если параметр включен, Power BI Desktop создает скрытую таблицу даты и времени для каждого столбца даты, обеспечивая все следующие условия:

- Режим хранения таблиц — импорт
- Тип данных столбца — дата или дата/время
- Столбец не является стороной "многие" связи модели

## Как это работает

Каждая автоматическая таблица даты и времени фактически представляет собой вычисляемую [таблицу](#), которая создает строки данных с помощью функции DAX [CALENDAR](#). Каждая таблица также содержит шесть вычисляемых столбцов: Day, MonthNo, MonthNo, QuarterNo, QuarterNo, Quarter и Year.

### ⓘ Примечание

Power BI преобразует и форматирует имена и значения столбцов в соответствии с языком модели. Например, если модель была создана с помощью английского языка, она по-прежнему будет отображать имена месяцев и т. д. на английском языке, даже если она просматривается с корейским клиентом.



Power BI Desktop также создает связь между столбцом даты и времени в таблице даты авто и временем и столбцом даты модели.

Таблица автоматической даты и времени содержит полные календарные годы, охватывающие все значения дат, хранящиеся в столбце даты модели. Например, если самое раннее значение в столбце даты — 20 марта 2016 г., а последнее значение — 23 октября 2019 г., таблица будет содержать 1461 строк. Она представляет одну строку для каждой даты в четырех календарных годах 2016–2019. Когда Power BI обновляет модель, каждая таблица даты и времени автоматически обновляется. Таким образом, модель всегда содержит даты, охватывающие значения столбцов дат.

Если можно было просмотреть строки автоматической таблицы даты и времени, они будут выглядеть примерно так, как показано в следующем примере. В примере показаны семь столбцов с 10 строками данных с 1 января 2019 г. по 10 января 2019 г.

Date	Day	MonthNo	Month	QuarterNo	Quarter	Year
01/01/2019 00:00:00	1	1	January	1	Qtr 1	2019
01/02/2019 00:00:00	2	1	January	1	Qtr 1	2019
01/03/2019 00:00:00	3	1	January	1	Qtr 1	2019
01/04/2019 00:00:00	4	1	January	1	Qtr 1	2019
01/05/2019 00:00:00	5	1	January	1	Qtr 1	2019
01/06/2019 00:00:00	6	1	January	1	Qtr 1	2019
01/07/2019 00:00:00	7	1	January	1	Qtr 1	2019
01/08/2019 00:00:00	8	1	January	1	Qtr 1	2019
01/09/2019 00:00:00	9	1	January	1	Qtr 1	2019
01/10/2019 00:00:00	10	1	January	1	Qtr 1	2019

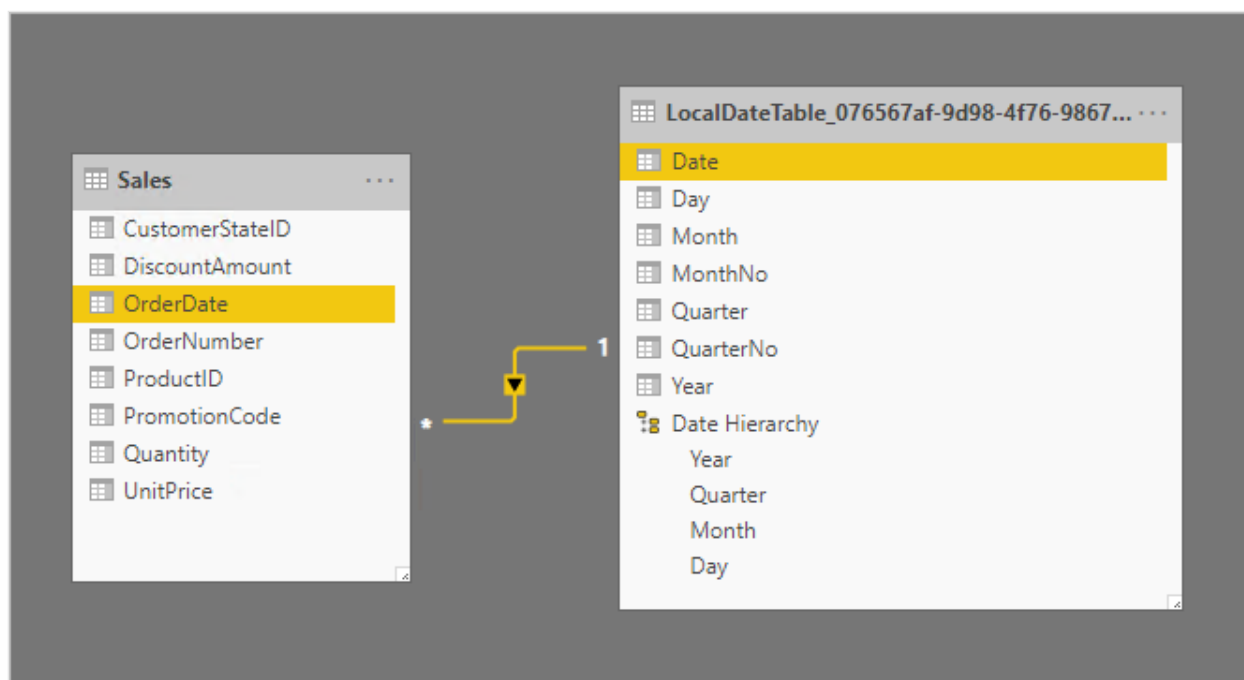
#### ⓘ Примечание

Автоматические таблицы даты и времени постоянно скрыты даже от моделей. Они не отображаются в **области полей** или схеме представления модели, а его строки не отображаются в представлении данных. Кроме того, таблица и его столбец не могут быть напрямую ссылаются на выражения DAX.

Кроме того, невозможно работать с ними при использовании **анализа в Excel** или подключении к модели с помощью конструкторов отчетов, отличных от Power BI.

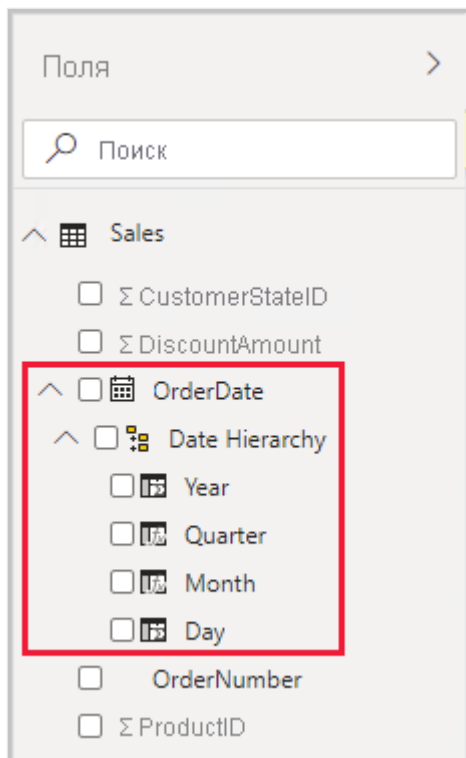
Таблица также определяет иерархию, предоставляя визуальные элементы с детализацией по годам, кварталам, месяцам и уровням дня.

Если можно было просмотреть таблицу даты и времени авто в схеме представления модели, она будет выглядеть следующим образом с выделенными столбцами:



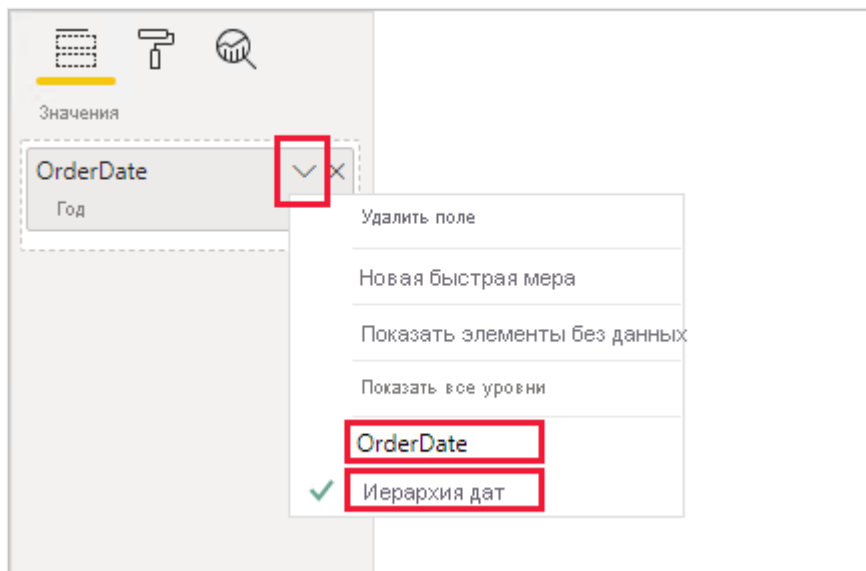
## Работа с автоматической датой и временем

Если для столбца даты и столбца существует автоматическая таблица даты и времени, авторы отчетов не будут находить этот столбец в качестве поля в **области полей**. Вместо этого они находят расширяемый объект с именем столбца даты. Ее можно легко определить, так как она украшена значком календаря. Когда авторы отчетов расширяют объект календаря, они находят иерархию с именем **Date Hierarchy**. После расширения иерархии они находят четыре уровня: **Год**, **Квартал**, **Месяц** и **День**.



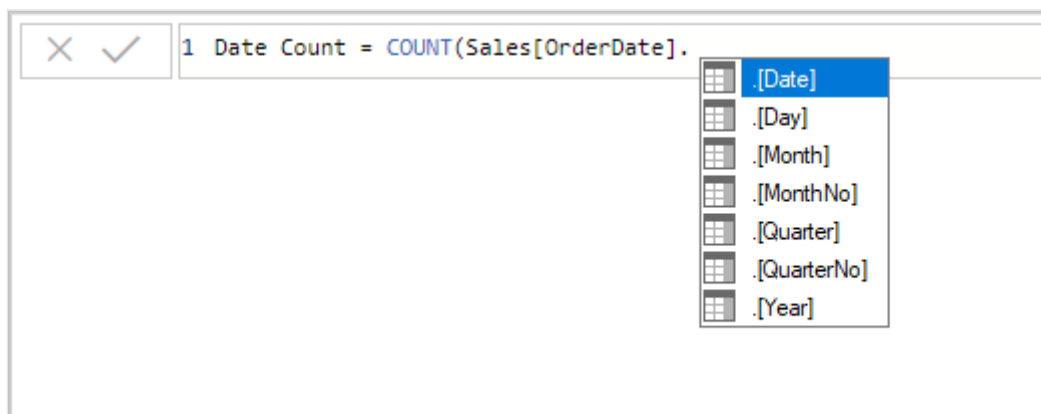
Автоматически созданная иерархия даты и времени может использоваться для настройки визуального элемента точно так же, как можно использовать регулярные иерархии. Визуальные элементы можно настроить с помощью всей иерархии иерархии дат или определенных уровней иерархии.

Однако существует одна добавленная возможность, не поддерживаемая регулярными иерархиями. Если в визуальный элемент добавляется автоматическая иерархия даты и времени или уровень из иерархии, авторы отчетов могут переключаться между иерархией или столбцом даты. Этот подход имеет смысл для некоторых визуальных элементов, когда все, что требуется, является столбцом даты, а не иерархией и его уровнями. Они начинают с настройки визуального поля (щелкните правой кнопкой мыши поле визуального элемента или щелкните стрелку вниз), а затем с помощью контекстного меню можно переключаться между столбцом даты или иерархией дат.



Наконец, вычисления модели, написанные в DAX, могут ссылаться на столбец *дат* непосредственно или скрытые столбцы *таблицы даты и времени* косвенно.

Формулы, написанные в Power BI Desktop, могут ссылаться на столбец даты обычным образом. Однако столбцы таблицы даты и времени автоматически должны ссылаться с помощью специального расширенного синтаксиса. Сначала следует ссылаться на столбец даты, а затем следовать за ним на период (.). После этого строка формул автоматически завершится, вы сможете выбрать столбец из автоматической таблицы даты и времени.



В Power BI Desktop допустимое выражение меры может прочитать:

DAX

```
Date Count = COUNT(Sales[OrderDate].[Date])
```

#### ⓘ Примечание

Хотя это выражение меры является допустимым в Power BI Desktop, он не является правильным синтаксисом DAX. Во внутреннем режиме Power BI

Desktop транспонирует выражение, чтобы ссылаться на столбец таблицы даты и времени true (скрыто).

## Настройка параметра автоматической даты и времени

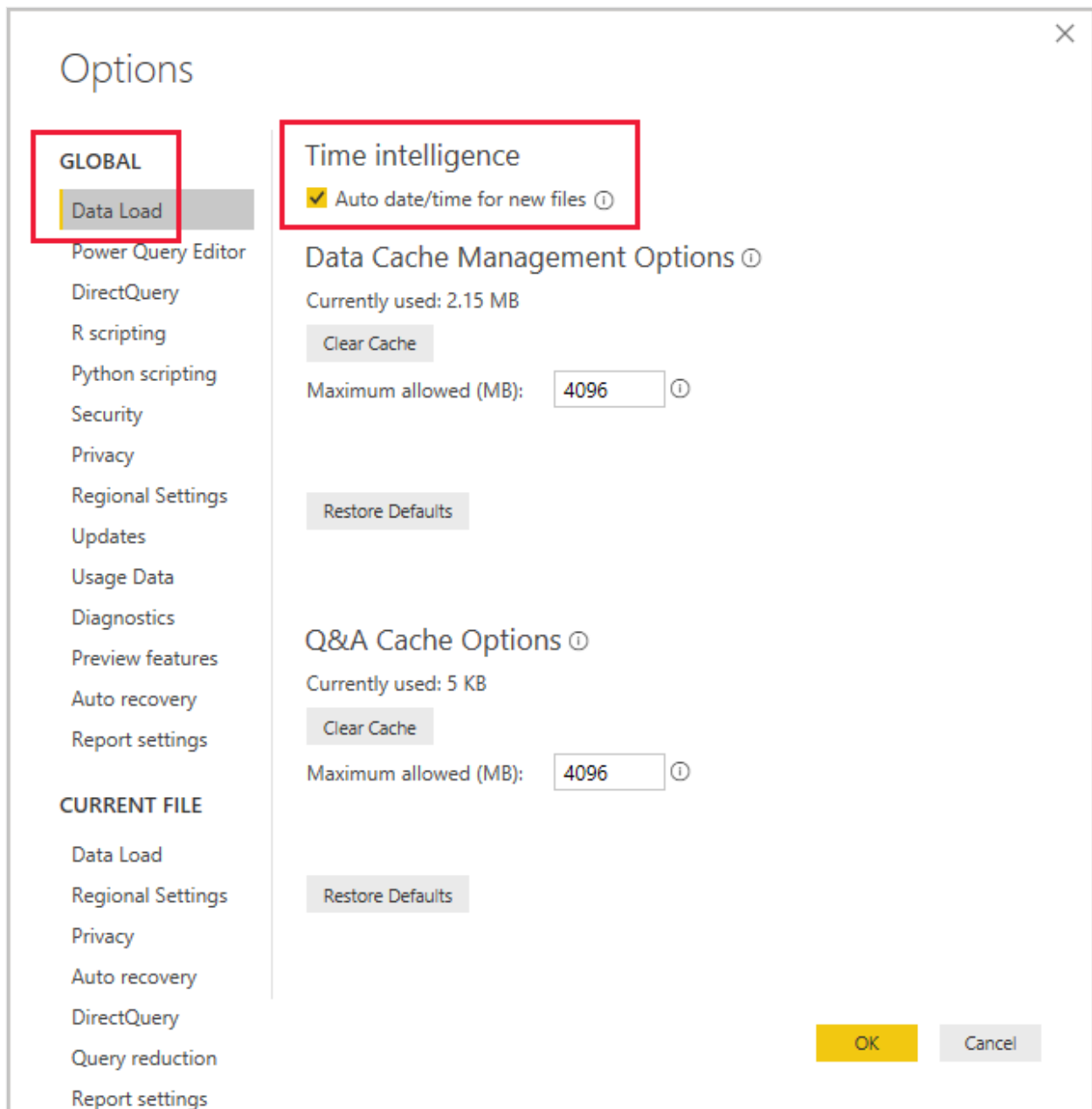
Автоматическая настройка даты и времени может быть глобальной или для текущего *файла*. Глобальный параметр применяется к новым файлам Power BI Desktop, и его можно включить или отключить в любое время. Для новой установки Power BI Desktop оба параметра по умолчанию используются.

Текущий параметр файла также можно включить или отключить в любое время. При включении создаются автоматические таблицы даты и времени. При отключении из модели удаляются все автоматические таблицы даты и времени.

### ⊗ **Внимание!**

Обратите внимание, когда вы отключите текущий параметр файла, так как это приведет к удалению автоматических таблиц даты и времени. Обязательно исправьте все неработающие фильтры отчетов или визуальные элементы, настроенные для их использования.

В Power BI Desktop выберите **параметры и параметры > файла>**, а затем выберите страницу "Глобальный" или "Текущий файл". На любой странице параметр существует в разделе "Аналитика времени".



## Следующие шаги

Дополнительные сведения, связанные с этой статьей, проверка следующие ресурсы:

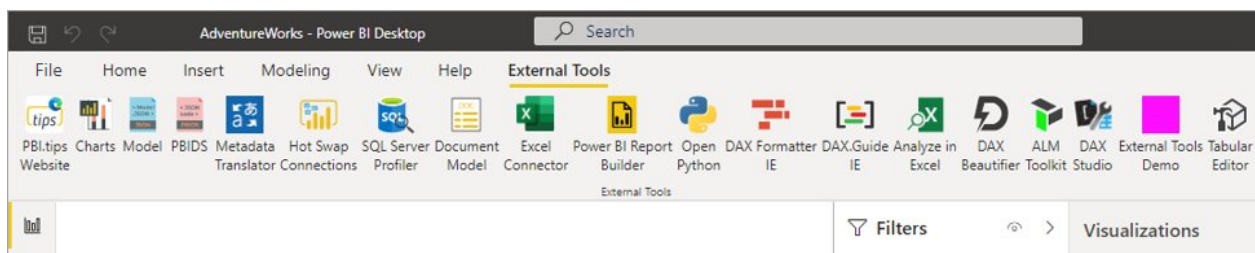
- [Автоматическое руководство по дате и времени в Power BI Desktop](#)
- [Создание таблиц дат в Power BI Desktop](#)
- [Установка и использование таблиц дат в Power BI Desktop](#)
- [Есть вопросы? Спросите Сообщество Power BI](#)
- [Есть предложения? Участие в разработке идей по улучшению Power BI](#)

# Внешние инструменты в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Power BI имеет активное сообщество специалистов по бизнес-аналитике и разработчиков. Участники сообщества создают бесплатные средства, использующие API Служб Power BI и Analysis Services для расширения и интеграции с функциями моделирования данных и отчетов Power BI Desktop.

Лента "Внешние инструменты" обеспечивает простой доступ к внешним средствам, установленным локально и *зарегистрированным* в Power BI Desktop. При запуске на ленте "Внешние инструменты" Power BI Desktop передает имя и номер порта экземпляра подсистемы внутренних моделей данных и текущее имя модели в средство. Затем средство автоматически подключается, обеспечивая простой интерфейс подключения.



Внешние инструменты обычно попадают в одну из следующих категорий:

**Семантическое моделирование.** Такие средства с открытым исходным кодом, как DAX Studio, ALM набор средств, табличный редактор и метаданные, Переводчик расширить функциональные возможности Power BI Desktop для конкретных сценариев моделирования данных, таких как выражения анализа данных (DAX) и оптимизация выражений, управление жизненным циклом приложений (ALM) и преобразование метаданных.

**Анализ данных** — средства для подключения к модели только для чтения для запроса данных и выполнения других задач анализа. Например, средство может запустить Python, Excel и Power BI построитель отчетов. Средство подключает клиентское приложение к модели в Power BI Desktop для тестирования и анализа, не публикуя файл Power BI Desktop (*pbix*) к служба Power BI. Средства для документирования набора данных Power BI также относятся к этой категории.

**Прочие.** Некоторые внешние инструменты не подключаются к модели вообще, а расширяют Power BI Desktop, чтобы сделать полезные советы и сделать полезные материалы более доступными. Например, руководства по PBI.tips, DAX Guide из

sqlbi.com и средство сообщества Product Business Ops product Business Ops упрощают установку большого набора внешних средств. Эти средства также помогают регистрации с помощью Power BI Desktop, включая DAX Studio, ALM набор средств, табличный редактор и многие другие легко.

**Пользовательский** — интеграция собственных скриптов и инструментов путем добавления документа \*.pbtool.json в папку Power BI Desktop\External Tools.

Перед установкой внешних средств помните следующие заметки:

- Внешние средства не поддерживаются в Power BI Desktop для Сервер отчетов Power BI.
- Внешние средства предоставляются внешними сторонними участник. Корпорация Майкрософт не предоставляет поддержку или документацию для внешних средств.

## Рекомендуемые средства с открытым кодом

Там есть много внешних инструментов. Ниже приведены некоторые из самых популярных и принадлежащих к каждому элементу элементов моделей данных Power BI Desktop:

Средство	Description
PowerBI.tips — бизнес-операции	Легко использовать средство развертывания для добавления расширений внешних средств в Power BI Desktop. Цель Бизнес-ops — предоставить один стоп-магазин для установки всех последних версий внешних средств. Дополнительные сведения см. в powerBI.tips — <a href="#">Business Ops</a> .
Tabular Editor	Создатели моделей могут легко создавать, поддерживать и управлять табличными моделями с помощью интуитивно понятного и упрощенного редактора. Иерархическое представление показывает все объекты в табличной модели, упорядоченные по папкам отображения, с поддержкой редактирования свойств с несколькими выборами и выделения синтаксиса DAX. Дополнительные сведения см. в <a href="#">tabulareditor.com</a> .
DAX Studio	Средство разработки, диагностики, настройки производительности и анализа daX с широкими возможностями. Функции включают просмотр объектов, встроенную трассировку, разбивку выполнения запросов с подробными статистическими данными, выделение синтаксиса DAX и форматирование. Чтобы получить последнюю версию, перейдите в <a href="#">DAX Studio</a> на GitHub.
ALM Toolkit	Средство сравнения схем для моделей и наборов данных Power BI, используемых для сценариев управления жизненным циклом приложений (ALM). Вы можете выполнять простое развертывание в средах и сохранять

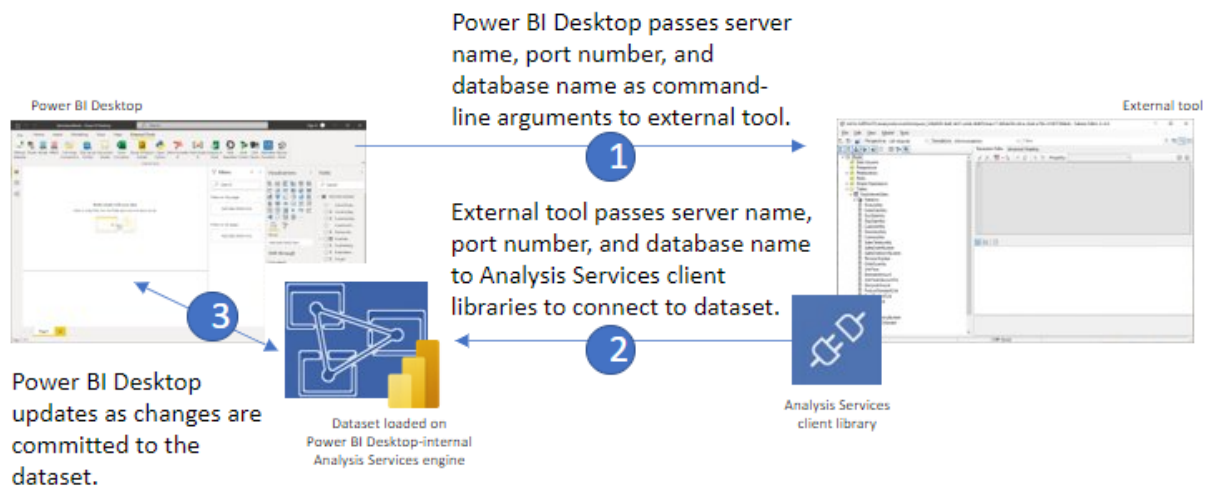


Средство	Description
	добавочные данные журнала обновления. Файлы метаданных, ветви и репозитории можно диффефировать и объединять. Можно также повторно использовать общие определения между наборами данных. Чтобы получить последнюю версию, перейдите к <a href="https://alm-toolkit.com">alm-toolkit.com</a> <a href="#">↗</a> .
Переводчик метаданных	Упрощает локализацию моделей и наборов данных Power BI. Средство может автоматически переводить подпись, описания и отображать имена папок таблиц, столбцов, мер и иерархий. Это средство преобразуется с помощью технологии машинного перевода Azure Cognitive Services. Вы также можете экспортировать и импортировать переводы с помощью файлов с разделителем запятыми (CSV) для удобного массового редактирования в Excel или средства локализации. Чтобы получить последнюю версию, перейдите к <a href="#">метаданным Переводчик</a> <a href="#">↗</a> на GitHub.

## Архитектура интеграции внешних средств

Файлы Power BI Desktop (*pbix*) состоят из нескольких компонентов, включая холст отчета, визуальные элементы, метаданные модели и все данные, загруженные из источников данных. Когда Power BI Desktop открывает *pbix-файл*, он запускает процесс служб Analysis Services в фоновом режиме для загрузки модели, чтобы функции моделирования данных и визуальные элементы отчетов могли получать доступ к метаданным модели и данным модели запросов.

Когда Power BI Desktop запускает службы Analysis Services в качестве своего аналитического обработчика данных, он динамически назначает случайный номер порта. Она также загружает модель со случайным именем, созданным в виде глобально уникального идентификатора (GUID). Так как эти параметры подключения изменяются с каждым сеансом Power BI Desktop, для внешних средств трудно обнаружить собственный правильный экземпляр и модель служб Analysis Services для подключения. Интеграция внешних средств решает эту проблему, позволяя Power BI Desktop отправлять имя сервера Служб Analysis Services, номер порта и имя модели в средство в качестве параметров командной строки при запуске внешнего средства на ленте "Внешние инструменты", как показано на следующей схеме.



С именем сервера Служб Analysis Services, номером порта и именем модели средство использует клиентские библиотеки служб Analysis Services для установления подключения к модели, получения метаданных и выполнения запросов DAX или многомерных выражений. Всякий раз, когда средство моделирования внешних данных обновляет метаданные, Power BI Desktop синхронизирует изменения, чтобы пользовательский интерфейс Power BI Desktop точно отражал текущее состояние модели. Помните, что существуют некоторые ограничения для возможностей синхронизации, как описано ниже.

## Операции моделирования данных

Внешние средства, которые подключаются к экземпляру служб Analysis Services Power BI Desktop, могут вносить изменения (операции записи) в модель данных. Затем Power BI Desktop синхронизирует эти изменения с холстом отчета, чтобы они отображались в визуальных элементах отчета. Например, средства моделирования внешних данных могут переопределить исходное строковое выражение строки формата меры и изменить любые свойства меры, включая ключевые показатели эффективности и строки сведений. Внешние средства также могут создавать новые роли для безопасности на уровне объектов и строк и добавлять переводы.

## Поддерживаемые операции записи

Объекты, поддерживающие операции записи:

Объект	Подключение экземпляра AS
Таблицы	Нет
Столбцы	Да <sup>1</sup>
Вычисляемые таблицы	Да

Объект	Подключение экземпляр AS
Вычисляемые столбцы	Да
Связи	Да
Показатели	Да
Ключевые показатели эффективности модели	Да
Группы расчета	Да
Точки зрения	Да
Версии на других языках	Да
Безопасность на уровне строк (RLS)	Да
Безопасность на уровне объектов (OLS)	Да
Заметки	Да
Выражения M	No

1 . При использовании внешних средств для подключения к экземпляру AS изменение типа данных столбца поддерживается, однако переименование столбцов не поддерживается.

Файлы *проекта Power BI Desktop* предоставляют более широкую область поддерживаемых операций записи. Эти объекты и операции, которые не поддерживают операции записи с помощью внешних средств для подключения к экземпляру служб Analysis Services Power BI Desktop, могут поддерживаться путем редактирования файлов проекта Power BI Desktop. Дополнительные сведения см. в проектах [Power BI Desktop — разработка моделей](#).

## Ограничения моделирования данных

Доступ ко всем метаданным табличной объектной модели (ТОМ) можно получить только для чтения. Операции записи ограничены, так как Power BI Desktop должен оставаться синхронизированным с внешними изменениями, поэтому следующие операции не поддерживаются:

- Любые типы объектов ТОМ, которые не рассматриваются в поддерживаемых операциях записи, таких как таблицы и столбцы.
- Изменение файла шаблона Power BI Desktop (PBIT).
- Переводы на уровне отчета или уровня данных.
- Переименование таблиц и столбцов пока не поддерживается

- Отправка команд обработки в набор данных, загруженный в Power BI Desktop

## Регистрация внешних средств

Внешние средства регистрируются в Power BI Desktop, если средство содержит файл регистрации \*.pbtool.json в папке `C:\Program Files (x86)\Common Files\Microsoft Shared\Power BI Desktop\External Tools`. Когда средство зарегистрировано и содержит значок, средство отображается на ленте "Внешние инструменты". Некоторые средства, такие как ALM набор средств и DAX Studio, автоматически создают файл регистрации при установке средства. Однако многие средства, такие как SQL Profiler, обычно не так, как установщик, который у них есть, не включает создание файла регистрации для Power BI Desktop. Средства, которые не регистрируются автоматически в Power BI Desktop, можно зарегистрировать вручную, создав файл регистрации \*.pbtool.json.

Дополнительные сведения, включая примеры JSON, см. в статье ["Регистрация внешнего средства"](#).

## Отключение ленты "Внешние инструменты"

Лента "Внешние инструменты" включена по умолчанию, но может быть отключена с помощью групповой политики или редактирования **раздела реестра EnableExternalTools** напрямую.

- Раздел реестра: `Software\Policies\Microsoft\Power BI Desktop\`
- Значение реестра: `EnableExternalTools`

Значение 1 (десятичное) включает ленту "Внешние инструменты", которая также является значением по умолчанию.

Значение 0 (десятичное) отключает ленту "Внешние инструменты".

## См. также

[Регистрация внешнего средства](#)

# Регистрация внешнего средства

Статья • 08.09.2023

Некоторые средства должны быть зарегистрированы вручную в Power BI Desktop. Чтобы зарегистрировать внешнее средство, создайте JSON-файл со следующим примером кода:

JSON

```
{
  "name": "<tool name>",
  "description": "<tool description>",
  "path": "<tool executable path>",
  "arguments": "<optional command line arguments>",
  "iconData": "image/png;base64,<encoded png icon data>"
}
```

Файл `pbtool.json` содержит следующие элементы:

- **имя.** Укажите имя средства, которое будет отображаться как кнопка подпись на ленте "Внешние инструменты" в Power BI Desktop.
- **description:** (необязательно) Укажите описание, которое будет отображаться как подсказка на кнопке ленты "Внешние инструменты" в Power BI Desktop.
- **путь.** Укажите полный путь к исполняемому файлу средства.
- **аргументы:** (необязательно) Укажите строку аргументов командной строки, с которыми должен запускаться исполняемый файл средства. Можно использовать любой из следующих заполнителей:
  - **%server%:** заменено именем сервера и номером порта локального экземпляра табличных служб Analysis Services для импортированных или моделей данных DirectQuery.
  - **%database%:** заменено именем базы данных модели, размещенной в локальном экземпляре табличных служб Analysis Services для импортированных или моделей данных DirectQuery.
- **iconData:** укажите данные изображения, которые будут отображаться в виде значка кнопки на ленте "Внешние инструменты" в Power BI Desktop. Строка должна быть отформатирована в соответствии с синтаксисом для URI данных без префикса `data:`.

Назовите файл `<tool name>.pbtool.json` и поместите его в следующую папку:

- `%commonprogramfiles%\Microsoft Shared\Power BI Desktop\External Tools`

Для 64-разрядных сред поместите файлы в следующую папку:

- Program Files (x86)\Common Files\Microsoft Shared\Power BI Desktop\External Tools

Файлы в указанном расположении с расширением **PBItool.json** загружаются Power BI Desktop при запуске.

## Пример

Следующий файл \*.pbtool.json запускает powershell.exe на ленте "Внешние инструменты" и запускает скрипт с именем pbiToolsDemo.ps1. Скрипт передает имя сервера и номер порта в параметре -Server и имя набора данных в параметре -Database.

JSON

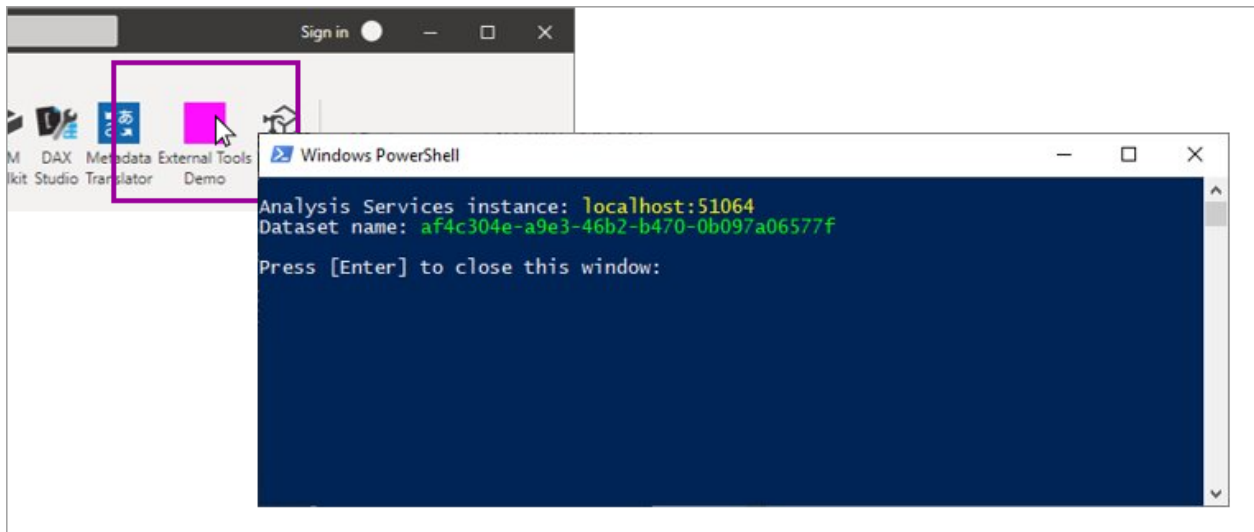
```
{
  "version": "1.0.0",
  "name": "External Tools Demo",
  "description": "Launches PowerShell and runs a script that outputs server and database parameters. (Requires elevated PowerShell permissions.)",
  "path":
"C:\\Windows\\System32\\WindowsPowerShell\\v1.0\\powershell.exe",
  "arguments": "C:\\pbiToolsDemo.ps1 -Server \"%server%\" -Database \"%database%\"",
  "iconData":
"image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAAAEAAAABCAyAAAFcSjAAAAAXNSR0IArs4c6QAAARnQU1BAACxjwv8YQUAAAJcEhZcwAADsEAAA7BAbiRa+0AAAAANSURVBhXY/jH9+8/AAciAwpq17QkAAAAE1FTkSuQmCC"
}
```

Соответствующий скрипт pbiToolsDemo.ps1 выводит параметры сервера и базы данных в консоль.

PowerShell

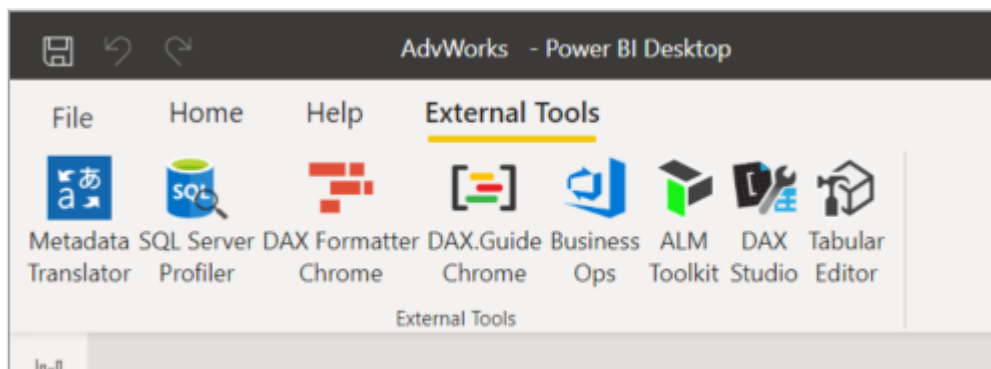
```
[CmdletBinding()]
param
(
    [Parameter(Mandatory = $true)]
[string] $Server,
    [Parameter(Mandatory = $true)]
[string] $Database
)
Write-Host ""
Write-Host "Analysis Services instance: " -NoNewline
Write-Host "$Server" -ForegroundColor Yellow
Write-Host "Dataset name: " -NoNewline
```

```
Write-Host "$Database" -ForegroundColor Green
Write-Host ""
Read-Host -Prompt 'Press [Enter] to close this window'
```



## URI данных значка

Чтобы включить значок на ленте "Внешние инструменты", файл регистрации rbitool.json должен содержать элемент iconData.



Элемент iconData принимает универсальный код ресурса (URI) данных без **данных**: префикс. Например, универсальный код ресурса (URI) данных изображения одно пикселя magenta png:

```
data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUgAAAAEAAAABCAyAAAAFfCsjAAAAAXNSR0IArs4c6QAAARnQU1BAACxjwv8YQUAAAJcEhZcwAADsEAAA7BAbiRa+0AAAANSURBVBhXY/jH9+8/AAciAwpq17QkAAAAE1FTkSuQmCC
```

Не забудьте удалить **данные**: префикс, как показано в предыдущем примере rbitool.json.

Чтобы преобразовать png или другой тип файла изображения в универсальный код ресурса (URI) данных, используйте интерактивное средство или

пользовательское средство, например в следующем фрагменте кода C#:

C#

```
string ImageDataUri;
OpenFileDialog openFileDialog1 = new OpenFileDialog();
openFileDialog1.Filter = "PNG Files (.png)|*.png|All Files (*.*)|*.*";
openFileDialog1.FilterIndex = 1;
openFileDialog1.Multiselect = false;
openFileDialog1.CheckFileExists = true;
bool? userClickedOK = openFileDialog1.ShowDialog();
if (userClickedOK == true)
{
    var fileName = openFileDialog1.FileName;
    var sb = new StringBuilder();
    sb.Append("image/")
        .Append((System.IO.Path.GetExtension(fileName) ??
"png").Replace(".", ""))
        .Append(";base64,")
        .Append(Convert.ToBase64String(File.ReadAllBytes(fileName)));
    ImageDataUri = sb.ToString();
}
```

## См. также

[Внешние инструменты в Power BI Desktop](#)

[Клиентские библиотеки служб Analysis Services](#)

[Табличная объектная модель \(ТОМ\)](#)



# Использование списка полей в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Списки в **области полей**, называемые **областью данных** в текущих выпусках Power BI Desktop, унифицируются в представлении модели, представлении данных и представлении отчетов в Power BI Desktop. Объединение этих представлений создает согласованность для функциональных возможностей и пользовательского интерфейса (пользовательского интерфейса) в представлениях и обращается к отзыву клиентов.

Ниже перечислены следующие изменения в представлениях:

- Иконографии
- Функции поиска
- Элементы контекстного меню
- Аналогичное поведение перетаскивания
- Подсказки
- Улучшения в специальных возможностях

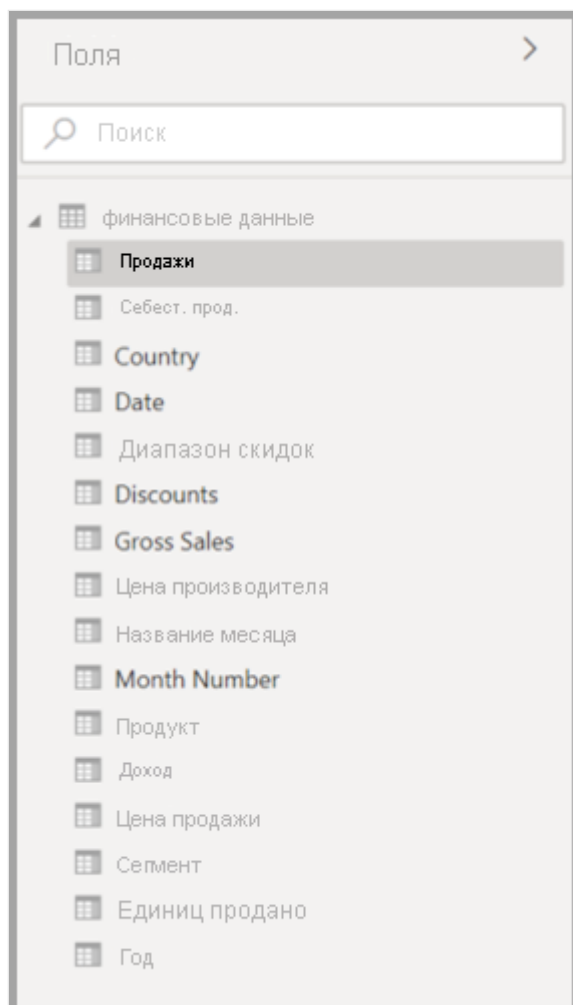
Цель — улучшить удобство использования Power BI Desktop. Изменения должны быть минимальными в типичном рабочем процессе данных. Чтобы просмотреть **область полей** (или **область данных** в текущих выпусках Power BI Desktop), добавьте данные в модель и выберите область в области справа от холста.

## Изменения списка полей

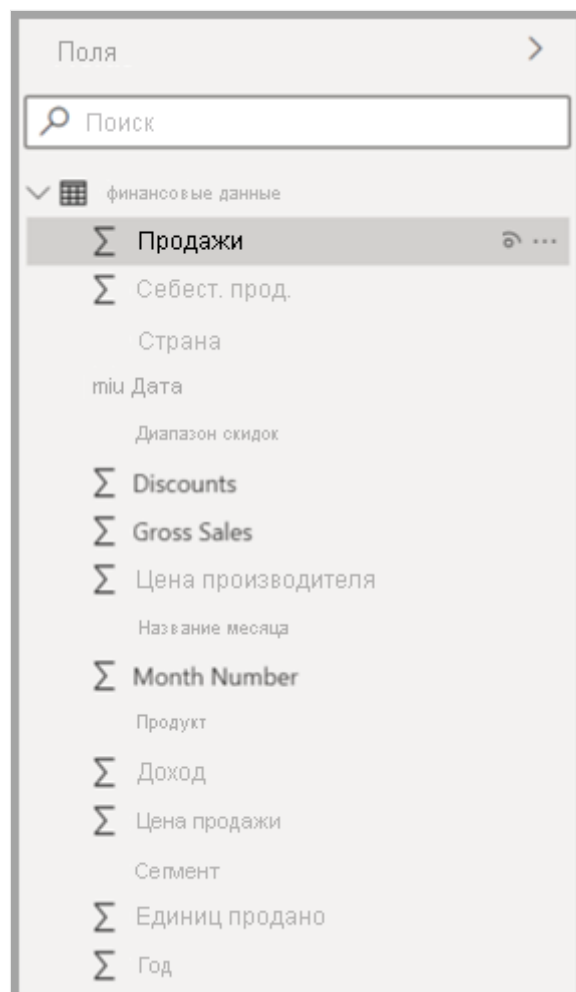
В следующих таблицах показаны обновления списка полей.

Исходный список полей (представление модели)	Новый список полей (представление модели)
Исходное значение	Новый
Значки и пользовательский интерфейс	

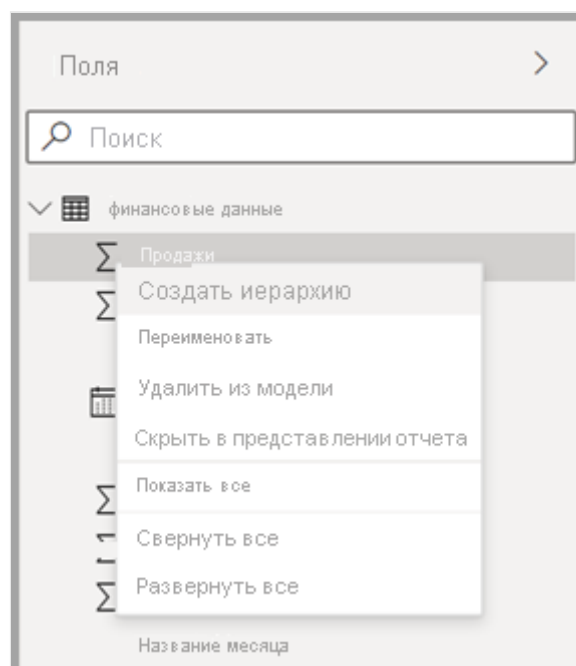
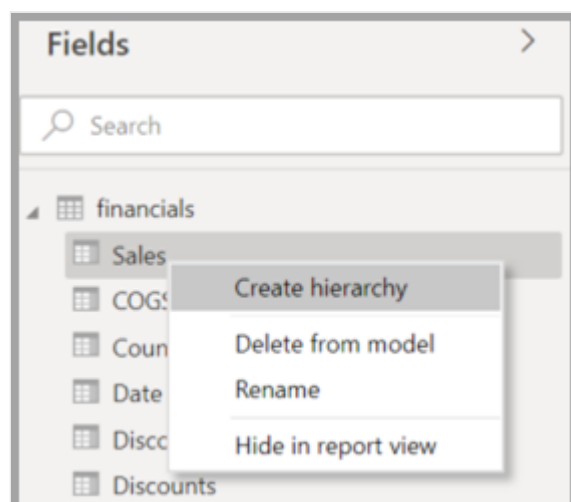
### Исходный список полей (представление модели)



### Новый список полей (представление модели)

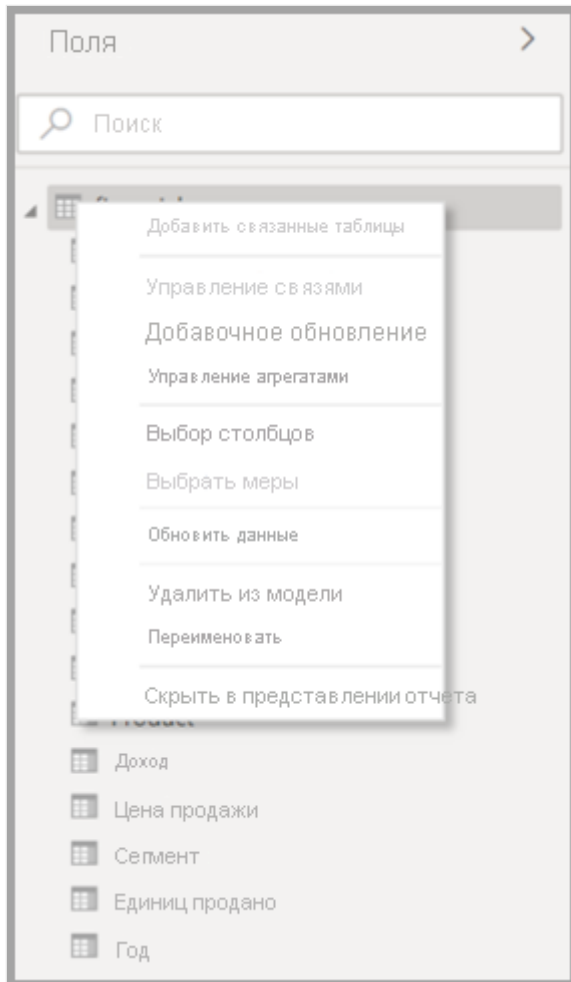


### Контекстное меню — поле

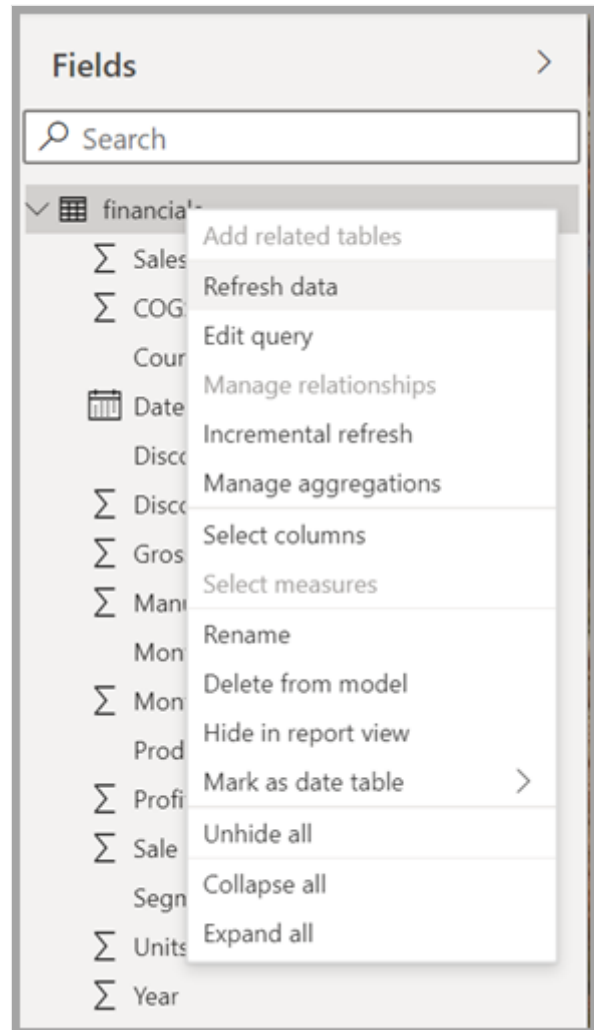


### Контекстное меню — Таблица

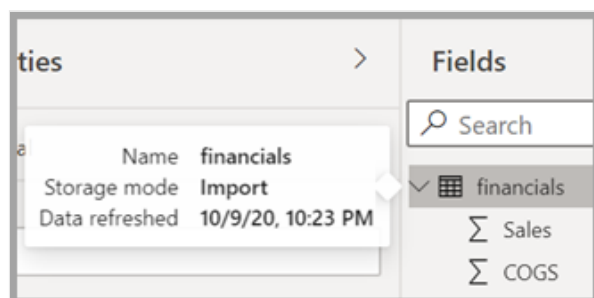
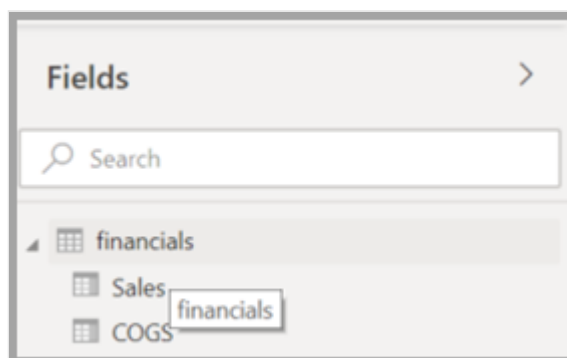
### Исходный список полей (представление модели)



### Новый список полей (представление модели)























### Подсказки



## Значки списка полей

Также есть новые значки списка полей. В следующей таблице показаны исходные значки и их новые эквиваленты, а также краткое описание каждого из них.

Значок исходного	Значок "Создать"	Description
		Папка в списке полей.
		Числовое поле: числовые поля — это агрегаты, которые можно суммировать или усреднить, например. Агрегаты импортируются с данными и определяются в модели данных, на основе которых основан отчет. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Работа с агрегатами ( суммой, средним и т. д.) в Power BI."</a>
		Вычисляемый столбец с нечисленным типом данных: новый нечисленный столбец, создаваемый с помощью формулы выражений анализа данных (DAX), которая определяет значения столбца. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop"</a> .
		Числовые вычисляемые столбцы: новый столбец, создаваемый с помощью формулы DAX, которая определяет значения столбца. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop"</a> .
		Мера: мера имеет собственную жестко закодированную формулу. Средства просмотра отчетов не могут изменить вычисление, например, если это сумма, это может быть только сумма. Значения не хранятся в столбце. Они вычисляются на лету, в зависимости от их расположения в визуальном элементе. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Создание мер для анализа данных" в Power BI Desktop.</a>
		Группа мер.
		Ключевой показатель эффективности: визуальный сигнал, который сообщает объем прогресса, достигнутого в направлении измеримой цели. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Создание визуализаций ключевых показателей производительности (KPI)."</a>
		Иерархия полей: щелкните стрелку, чтобы увидеть поля, составляющие иерархию. Дополнительные сведения см. в статье <a href="#">"Создание и работа с иерархиями" в Power BI (3-11g)</a> <a href="#">на YouTube.</a>
		Географические данные: эти поля расположения можно использовать для создания визуализаций карт.
		Поле удостоверения: поля с этим значком являются уникальными полями, установите для отображения всех значений, даже если они дублируются. Например, данные могут

Значок исходного	Значок "Создать"	Description
		содержать записи для двух разных людей с именем Robin Smith, и каждый из них рассматривается как уникальный. Они не суммируются.
		Параметр. Настройка параметров для создания частей отчетов и моделей данных (например, фильтра запросов, ссылки на источник данных, определение меры и т. д.) зависит от одного или нескольких значений параметров. Дополнительные сведения см. в разделе <a href="#">"Подробные сведения о параметрах запросов"</a> и <a href="#">шаблонах</a>  Power BI.
		Поле даты календаря со встроенной таблицей дат.
		Вычисляемая таблица: таблица, созданная с формулой DAX на основе данных, уже загруженных в модель. Вычисляемые таблицы лучше всего используются для промежуточных вычислений, и вы хотите хранить в рамках модели.
		Предупреждение: вычисляемое поле с ошибкой. Например, синтаксис выражения DAX может быть неверным.
		Группа. Значения в этом столбце основаны на группировке значений из другого столбца с помощью функции групп и ячеек. Дополнительные сведения см. в разделе <a href="#">"Использование группирования и объединения в Power BI Desktop"</a> .
нет исходного значка		Мера обнаружения изменений. При настройке страницы автоматического обновления страницы можно настроить <a href="#">меру</a> обнаружения изменений, которая запрашивается, чтобы определить, следует ли обновлять остальные визуальные элементы страницы.

## Следующие шаги

Вы также можете ознакомиться со следующими статьями:

- [Создание вычисляемых столбцов в Power BI Desktop](#)
- [Использование группирования и объединения в Power BI Desktop](#)
- [Использование линий сетки и оснастки в отчетах Power BI Desktop](#)

# Редактор формул в Power BI Desktop

Статья • 08.09.2023

Редактор формул (часто называемый редактором DAX) включает в себя надежные улучшения редактирования и сочетания клавиш, чтобы упростить разработку и редактирование формул.

## Использование редактора формул

Для повышения производительности и упрощения создания формул в редакторе формул можно использовать следующие сочетания клавиш.

Команда клавиатуры	Результат
CTRL+C	Копировать строку (пустое выделение)
CTRL+G	Переход к строке
CTRL+L	Выбор текущей строки
CTRL+M	Переключение табуляции перемещает фокус
CTRL+U	Отмена последней операции курсора
CTRL+X	Линия выреза (пустое выделение)
SHIFT+ENTER	Вставка строки ниже
CTRL+SHIFT+ВВОД	Вставка строки выше
CTRL+SHIFT+\	Переход к соответствующей скобке
CTRL+SHIFT+K	Удалить строку
CTRL+] / [	Отступ или отступ линии
Ctrl+Home	Перейти к началу файла
Ctrl+End	Перейти к концу файла
CTRL+ ^ / ^	Прокрутите линию вверх или вниз
CTRL+SHIFT+ALT+ (клавиша со стрелкой)	Выбор столбца (поле)
CTRL+SHIFT+ALT+PgUp/PgDn	Страница выбора столбца (поле) вверх/вниз

Команда клавиатуры	Результат
Ctrl+Shift+L	Выберите все вхождения текущего выделенного фрагмента
CTRL+ALT+ ^ / ^	Вставка курсора выше / ниже
Ctrl+F2	Выберите все вхождения текущего слова
SHIFT+ALT+ (перетаскивание мыши)	Выбор столбца (поле)
SHIFT+ALT + ^ / ^	Копирование строки вверх/вниз
SHIFT+ALT+→	Развернуть выделение
SHIFT+ALT+←	Сжатие выделения
SHIFT+ALT+I	Вставка курсора в конце каждой строки, выбранной
ALT+ ^ / ±	Переход на строку вверх или вниз
Alt+PgUp / PgDn	Прокрутите страницу вверх/вниз
ALT+CLICK	Вставка курсора
Home / End	Перейти к началу и концу строки

## Следующие шаги

В следующих статьях содержатся дополнительные сведения о формулах и DAX в Power BI Desktop.

- [Основные сведения о DAX в Power BI Desktop](#)
- [Использование DAX в схеме обучения Power BI Desktop](#)
- [Справочник по выражениям анализа данных \(DAX\)](#)