



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ**
**Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы**
«Колледж малого бизнеса № 4»
(ГБПОУ КМБ № 4)

Отчёт по лабораторной работе №5

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения: очная
Студент: Межибор Ярослав Евгеньевич
Группа: ИПО-21.24
Проверил: Рыбаков Александр Сергеевич

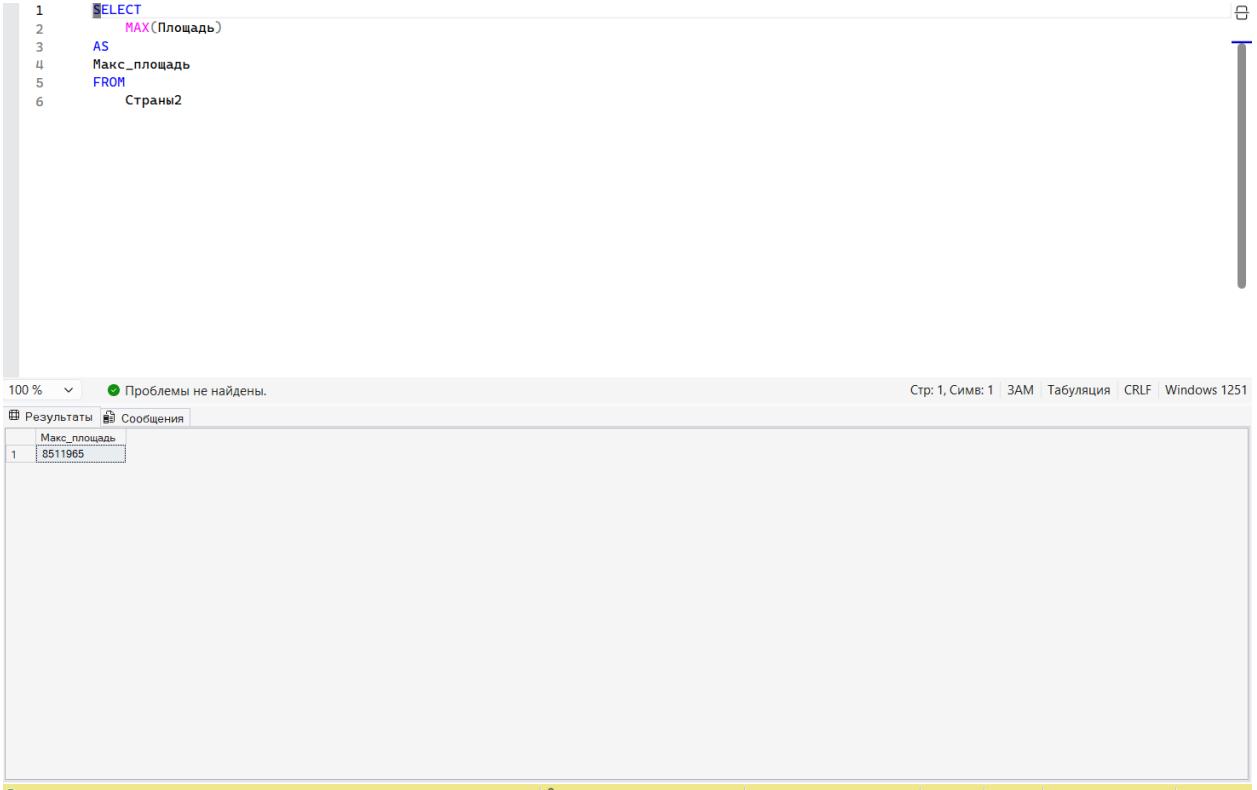
Цели:

Изучить механизмы группировки данных в SQL. Научиться объединять строки таблицы в группы по определенным признакам и вычислять итоговые (статистические) значения для каждой группы.

Задачи:

- Освоить синтаксис предложения GROUP BY для разделения данных на логические подгруппы (например, по континентам или кафедрам).
- Научиться применять агрегатные функции (COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX) совместно с группировкой.
- Изучить использование предложения HAVING для фильтрации уже сгруппированных данных (в отличие от WHERE, который фильтрует строки до группировки).
- Понять логику выполнения многоуровневой группировки (по нескольким столбцам одновременно).

Ход работы:



The screenshot shows a Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) interface. In the top-left pane, there is a code editor with the following SQL query:

```
1 SELECT
2     MAX(Площадь)
3     AS
4     Макс_площадь
5     FROM
6     Страны2
```

In the bottom-right pane, there is a results grid titled "Результаты". It contains one row with the following data:

Макс_площадь
8511965

At the bottom of the screen, there is a status bar with the following information:

100 % ● Проблемы не найдены. Стр: 1, Симв: 1 ЗАМ Табуляция CRLF Windows 1251

At the very bottom, there is a yellow status bar with the following message:

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17....) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (58) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 1. Запрос, выводящий максимальную площадь стран

```
1  SELECT
2      MIN(Население)
3  AS Мин_население
4  FROM
5      Страны2
6  WHERE
7      Континент = 'Африка'
8
```

100 % Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

Мин_население
NULL

Запрос успешно выполнен.

Стр: 1, Симв: 1 ЗАМ Табуляция CRLF Windows 1251

Рис. 2. Запрос, выводящий наименьшее население стран в Африке

```
1  SELECT
2      SUM(Население)
3  AS Суммарное_население
4  FROM
5      Страны2
6  WHERE
7      Континент = N'Северная Америка' OR
8          Континент = N'Южная Америка'|
```

100 % Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

Суммарное_население
292320096

Запрос успешно выполнен.

Стр: 9, Симв: 33 Смешанный CRLF Windows 1251

Рис. 3. Запрос, выводящий суммарное население стран Северной и Южной Америки

```
1   SELECT
2     ROUND(AVG(CAST(Население AS FLOAT)), 2) AS Среднее_население FROM
3     Страны2
4   WHERE
5     Континент != 'Европа'
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Среднее_население
1 33209639.63

Запрос успешно выполнен.

Рис. 4. Запрос, выводящий среднее население стран, кроме европейских

```
1   SELECT
2     COUNT(*) AS Количество
3   FROM
4     Страны2
5   WHERE
6     LEFT(Название, 1) = 'C'
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Количество
1 0

Запрос успешно выполнен.

Рис. 5. Запрос, выводящий количество стран, название которых начинается с буквы «С»

```
1 SELECT
2     COUNT(DISTINCT Континент) AS Количество_Континентов
3     FROM
4         Страны2
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

	Количество_Континентов
1	5

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17... | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец 1 | 1 строки

Рис. 6. Запрос, выводящий количество континентов, где есть страны

```
1 SELECT
2     MAX(Население) - MIN(Население)
3     AS
4         Разница
5     FROM
6         Страны2
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

	Разница
1	206052684

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17... | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец 1 | 1 строки

Рис. 7. Запрос, выводящий разницу населения между странами с наибольшим и наименьшим количеством граждан

```
1  SELECT
2      Континент
3      , COUNT(Название) AS Количество_Стран FROM
4      Страны2
5  GROUP BY
6      Континент
7  ORDER BY
8      Количество_Стран DESC
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

Континент	Количество_Стран
Азия	7
Европа	7
Африка	5
Южная Америка	4
Северная Америка	1

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 5 строки

Рис. 8. Запрос, выводящий количество стран на каждом континенте

```
1  SELECT
2      LEFT(Название, 1) AS Первая_буква
3      , COUNT(Название)
4  AS
5      Количество_Стран
6  FROM
7      Страны2
8  GROUP BY
9      LEFT(Название, 1) ORDER
10 BY
11     Первая_буква
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

Первая_буква	Количество_Стран
А	7
Б	12
В	5

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 3 строки

Рис. 9. Запрос, выводящий количество стран по первым буквам в названии

```

1  SELECT
2      Континент
3      , AVG(CAST(Население AS FLOAT) / Площадь) AS Сред_Плотность FROM
4  Страны2
5  GROUP BY
6      Континент
7  HAVING
8      AVG(CAST(Население AS FLOAT) / Площадь) > 100

```

100 % Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Континент	Сред_Плотность
Азия	519.524548971254
Европа	136.656878006861

Запрос успешно выполнен.

Рис. 10. Запрос, выводящий список континентов, где плотность населения больше, чем 100 чел. на кв. км

```

1  SELECT
2      Континент
3      , CASE
4          WHEN Континент IN ('Европа', 'Азия') THEN FLOOR(SUM(Население) * 1.2)
5          WHEN Континент IN ('Северная Америка', 'Африка') THEN FLOOR(SUM(Население) * 1.5)
6          ELSE FLOOR(SUM(Население) * 1.7)
7      END AS Суммарное_Население FROM
8  Страны2
9  GROUP BY
10     Континент

```

100 % Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Континент	Суммарное_Население
Азия	501178683
Африка	166694055
Европа	190136394
Северная Америка	642545
Южная Америка	496301617

Запрос успешно выполнен.

Рис. 11. Запрос, выводящий список континентов с прогнозируемым населением

```
1  SELECT
2      Континент
3  FROM
4      Страны2
5  GROUP BY
6      Континент
7  HAVING MAX(Население) <= 1000 * MIN(Население)
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Континент
1 Азия
2 Африка
3 Северная Америка
4 Южная Америка

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17... | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 4 строки)

Рис. 12. Запрос, выводящий список континентов, где разница по населению между наибольшими и наименьшими странами не более в 1000 раз

```
1  SELECT
2      COUNT(*)
3  AS
4      Количество
5  FROM
6      Страны2
7  WHERE
8      Столица IS NULL
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Количество
1 0

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17... | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки)

Рис. 13. Запрос, выводящий количество стран, у которых нет столицы

```

1  SELECT
2      MAX(LEN(Название)) AS Дл_Название
3      , MAX(LEN(Столица)) AS Дл_Столица
4      , MIN(LEN(Название)) AS Кр_Название
5      , MIN(LEN(Столица))
6  AS
7  Кр_Столица
8  FROM
9  Страны2

```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

	Дл_Название	Дл_Столица	Кр_Название	Кр_Столица
1	15	12	5	4

● Запрос успешно выполнен.

локальную базу данных (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 14. Запрос, выводящий количество символов в самых длинных и коротких названиях стран и столиц

```

1  SELECT
2      Континент
3      ,AVG(CAST(Население AS FLOAT) / Площадь) AS Плотность
4  FROM
5      Страны2
6  WHERE
7      Площадь > 1000000
8  GROUP BY
9      Континент
10     HAVING
11         AVG(CAST(Население AS FLOAT) / Площадь) > 30
12  ORDER BY
13      Плотность DESC

```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Континент	Плотность
-----------	-----------

● Запрос успешно выполнен.

локальную базу данных (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (116) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 0 строки

Рис. 15. Запрос, выводящий список континентов, у которых средняя плотность среди стран с площадью более 1 млн. кв. км больше, чем 30 чел. на кв. км

```
1  SELECT MIN([Площадь]) AS [Минимальная_площадь]
2  FROM [Страны2];
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 Табуляция CRLF Windows 1251

Результаты Сообщения

	Минимальная_площадь
1	701

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17...) HUAWEI_LAPTOP\yarom (62) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 16. Запрос, выводящий минимальную площадь стран

```
1  SELECT TOP 1 [Название], [Население], [Континент]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Континент] IN (N'Северная Америка', N'Южная Америка')
4  ORDER BY [Население] DESC;
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 Табуляция CRLF Windows 1251

Результаты Сообщения

	Название	Население	Континент
1	Бразилия	206081432	Южная Америка

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17...) HUAWEI_LAPTOP\yarom (62) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 17. Запрос, выводящий наибольшую по населению страну в Северной и Южной Америке

```
1 SELECT ROUND(AVG(CAST([Население] AS FLOAT)), 1) AS [Среднее_население]
2 FROM [Страны2];
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

	Среднее_население
1	33209639.6

Стр: 1, Симв: 1 Табуляция | CRLF | Windows 1251

Запрос успешно выполнен. | (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (62) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

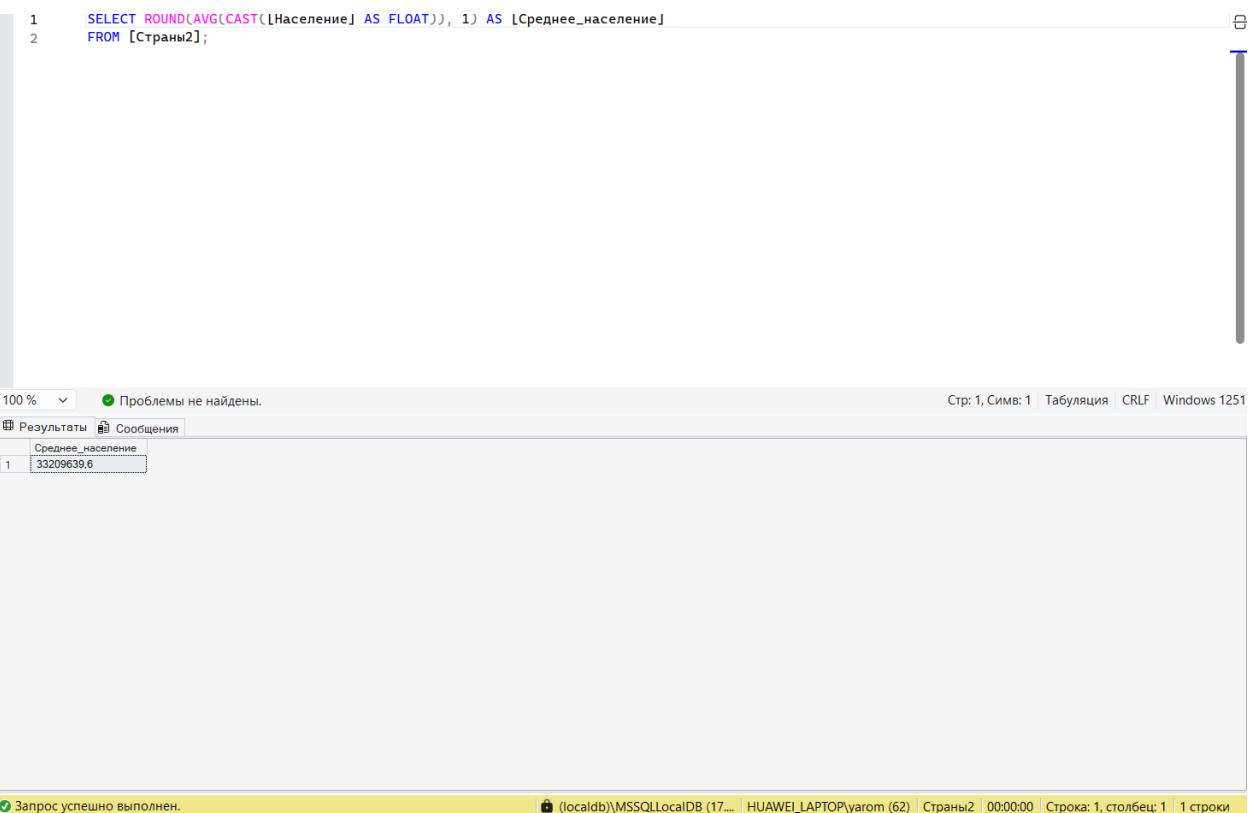


Рис. 18. Запрос, выводящий среднее население стран

```
1 SELECT COUNT(*) AS [Количество_стран]
2 FROM [Страны2]
3 WHERE [Название] LIKE N'%сан'
4 AND [Название] NOT LIKE N'%стан';
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

	Количество_стран
1	2

Стр: 1, Симв: 1 Табуляция | CRLF | Windows 1251

Запрос успешно выполнен. | (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (62) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

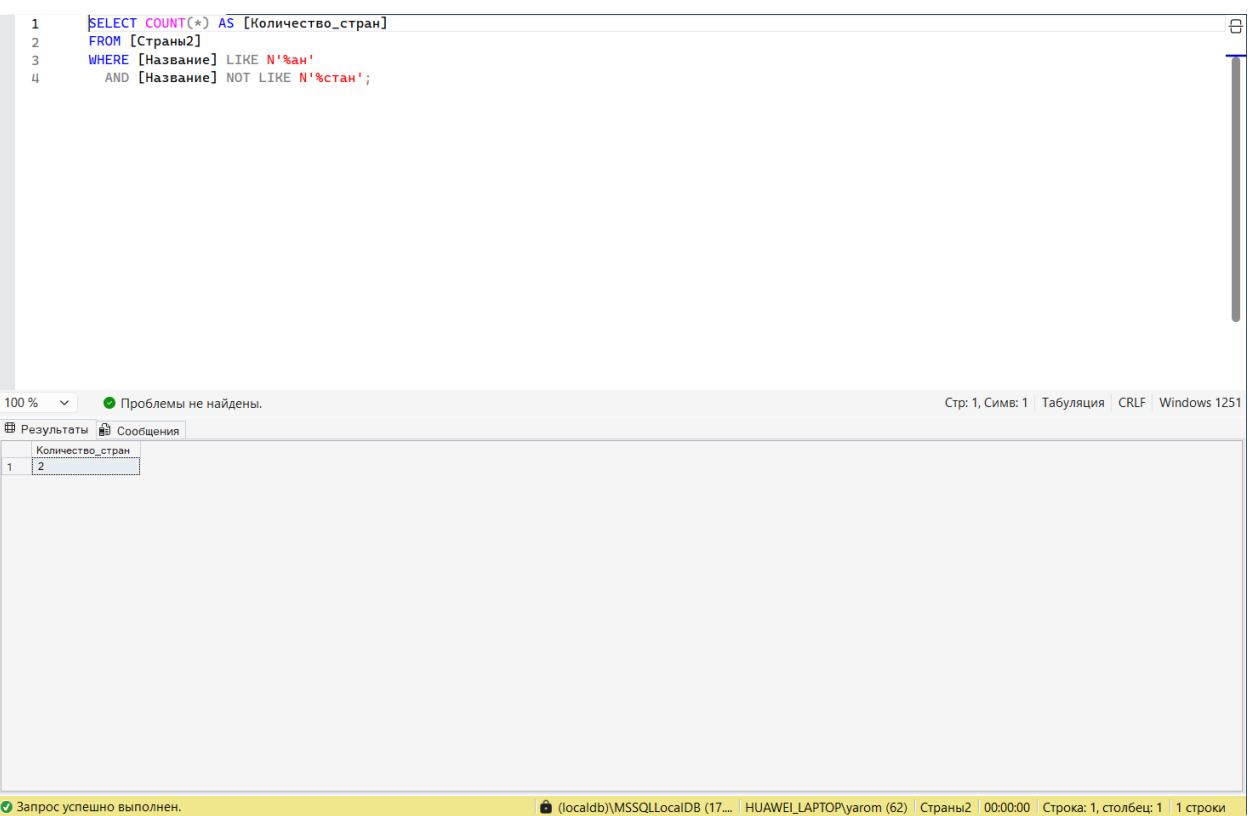


Рис. 19. Запрос, выводящий количество стран, у которых название заканчивается на «сан», кроме стран, у которых название заканчивается на «стан»

```
1  SELECT COUNT(DISTINCT [Континент]) AS [Количество_континентов]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Название] LIKE N'%Р%';
```

100 % Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

	Количество_континентов
1	0

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (62) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 20. Запрос, выводящий количество континентов, где есть страны, название которых начинается с буквы «Р»

```
1  SELECT
2      MAX([Площадь]) / MIN([Площадь]) AS [Во_столько_раз_больше_целое],
3      CAST(MAX([Площадь]) AS FLOAT) / CAST(MIN([Площадь]) AS FLOAT) AS [Во_столько_раз_больше_точно]
4  FROM [Страны2];
```

100 % Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Пробелы | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

	Во_столько_раз_больше_целое	Во_столько_раз_больше_точно
1	12142.6034236804564907275	12142.6034236805

Запрос успешно выполнен. (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 1 строки

Рис. 21. Запрос, выводящий сколько раз страна с наибольшей площадью больше, чем страна с наименьшей площадью

```
1  SELECT [Континент],
2         COUNT(*) AS [Количество_крупных_стран]
3     FROM [Страны2]
4     WHERE [Население] > 100000000
5     GROUP BY [Континент]
6     ORDER BY [Количество_крупных_стран] ASC;
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

	Континент	Количество_крупных_стран
1	Азия	1
2	Южная Америка	1

Стр: 1, Симв: 1 | Пробелы | CRLF | Windows 1251

Запрос успешно выполнен. | (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI LAPTOP\varom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 2 строки

Рис. 22. Запрос, выводящий количество стран с населением больше, чем 100 млн. чел. на каждом континенте

```
1  SELECT LEN([Название]) AS [Длина_названия],
2         COUNT(*) AS [Количество_стран]
3     FROM [Страны2]
4     GROUP BY LEN([Название])
5     ORDER BY [Количество_стран] DESC;
```

100 % ● Проблемы не найдены.

Результаты Сообщения

	Длина_название	Количество_стран
1	7	7
2	5	4
3	8	3
4	9	3
5	10	2
6	11	1
7	12	1
8	14	1
9	15	1
10	6	1

Стр: 1, Симв: 1 | Пробелы | CRLF | Windows 1251

Запрос успешно выполнен. | (localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI LAPTOP\varom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 10 строки

Рис. 23. Запрос, выводящий количество стран по количеству букв в названии

```

1  SELECT [Континент],
2      SUM([Население]) AS [Текущее_население],
3      SUM([Население]) * 1.1 AS [Прогноз_через_20_лет]
4  FROM [Страны2]
5  GROUP BY [Континент];

```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Пробелы | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Континент	Текущее_население	Прогноз_через_20_лет
1 Азия	294810990	324292089.0
2 Африка	98055327	107860859.7
3 Европа	111844938	123029431.8
4 Северная Америка	377968	415764.8
5 Южная Америка	291942128	321136340.8

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (99) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 5 строки

Рис. 24. Запрос, выводящий список континентов с прогнозируемым населением: ожидается, что через 20 лет население мира вырастет на 10%

```

1  SELECT [Континент]
2  FROM [Страны2]
3  GROUP BY [Континент]
4  HAVING MAX([Площадь]) / MIN([Площадь]) <= 10000;

```

100 % ● Проблемы не найдены.

Стр: 1, Симв: 1 | Табуляция | CRLF | Windows 1251

Результаты Сообщения

Континент
1 Азия
2 Африка
3 Европа
4 Северная Америка
5 Южная Америка

Запрос успешно выполнен.

(localdb)\MSSQLLocalDB (17...) | HUAWEI_LAPTOP\yarom (57) | Страны2 | 00:00:00 | Стока: 1, столбец: 1 | 5 строки

Рис. 25. Запрос, выводящий список континентов, где разница по площади между наибольшими и наименьшими странами не более в 10000 раз

```
1  SELECT AVG(CAST(LEN([Название]) AS FLOAT)) AS [Средняя_длина_названия]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Континент] = N'Африка';
```

The screenshot shows the SQL Server Management Studio interface. At the top, there is a code editor window containing the following T-SQL query:

```
1  SELECT AVG(CAST(LEN([Название]) AS FLOAT)) AS [Средняя_длина_названия]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Континент] = N'Африка';
```

Below the code editor is a results grid titled "Результаты". The grid has one column labeled "Средняя_длина_названия" and one row with value "7.2". The status bar at the bottom of the screen displays the message "Запрос успешно выполнен." (Query executed successfully).

Рис. 26. Запрос, выводящий среднюю длину названий Африканских стран

```
1  SELECT [Континент]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Население] > 1000000
4  GROUP BY [Континент]
5  HAVING AVG(CAST([Население] AS FLOAT) / [Площадь]) > 30;
```

The screenshot shows the SQL Server Management Studio interface. At the top, there is a code editor window containing the following T-SQL query:

```
1  SELECT [Континент]
2  FROM [Страны2]
3  WHERE [Население] > 1000000
4  GROUP BY [Континент]
5  HAVING AVG(CAST([Население] AS FLOAT) / [Площадь]) > 30;
```

Below the code editor is a results grid titled "Результаты". The grid has one column labeled "Континент" and three rows with values "Азия", "Африка", and "Европа". The status bar at the bottom of the screen displays the message "Запрос успешно выполнен." (Query executed successfully).

Рис. 27. Запрос, выводящий список континентов, у которых средняя плотность среди стран с населением более 1 млн. чел. больше, чем 30 чел. на кв. км

Вывод:

В ходе выполнения работы я научился превращать детализированные таблицы в аналитические отчеты. Если раньше я мог найти среднее население только по всей таблице, то теперь я могу вывести среднее население для каждого континента в отдельности одной командой. Я понял принципиальную разницу между WHERE и HAVING: первый отсекает лишние строки, а второй — лишние группы. Эти навыки критически важны для построения сводных таблиц и анализа больших объемов информации.