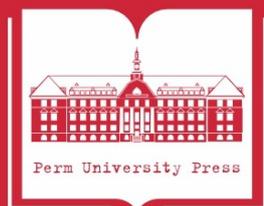


ПЕРМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Е. А. Кузнецова

**Вероятностно-
статистические
методы в нефтегазовой
геологии.**

Jamovi



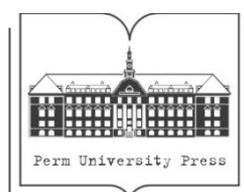
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. А. Кузнецова

**ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ.
Jamovi**

*Допущен методическим советом
Пермского государственного национального исследовательского университета
в качестве практикума для студентов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология»*



Пермь 2025

УДК 553.98(075.8)

ББК 26.325.4я73

К89

Кузнецова Е. А.

К89 Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии. Jamovi [Электронный ресурс] : практикум / Е. А. Кузнецова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2025. – 7,18 Мб ; 99 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Kuznecova-Veroyatnostno-statisticheskie-metody-v-neftegazovoj-geologii-Jamovi.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-4221-2

Практикум содержит теоретическую информацию и методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Вероятностно-статистические методы в нефтегазовой геологии». В качестве основного инструмента для обработки данных использован достаточно новый пакет Jamovi. Это свободно распространяемый кроссплатформенный пакет, имеющий удобный и интуитивно понятный графический интерфейс, созданный международной группой разработчиков в качестве бесплатной, но достаточно мощной альтернативы платному ПО. Издание предназначено для студентов геологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология», а также для тех, кто интересуется данной темой.

УДК 553.98(075.8)

ББК 26.325.4я73

*Печатается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета*

Рецензенты: заведующий кафедрой геологии нефти и газа ПНИПУ, профессор, д-р геол.-минерал. наук **В. И. Галкин**;

старший научный сотрудник отдела активной сейсмоакустики
Горного Института УрО РАН, канд. геол.-минерал. наук, доцент
И. Ю. Герасимова

© ПГНИУ, 2025

ISBN 978-5-7944-4221-2

© Кузнецова Е. А., 2025

Оглавление

Введение	4
Установка и начало работы	5
Описательная статистика.....	9
Стандартизация переменных	13
Распределение данных	15
Сравнение выборок. Т-тест	17
Сравнение выборок. Дисперсионный анализ	22
Корреляционный анализ	29
Регрессионный анализ	33
Кластерный анализ.....	36
Факторный анализ	42
Заключение.....	45
Список литературы.....	46
Приложения	
Приложение 1	47
Приложение 2	49
Приложение 3	52
Приложение 4	53
Приложение 5	55
Приложение 6	56
Приложение 7	57

Введение

В последние десятилетия в нефтегазовой геологии статистическая и математическая обработка данных и расчеты производятся на компьютерах с помощью специализированных программных пакетов. Наиболее распространенным программным обеспечением (далее – ПО), предназначенным для статистической обработки данных, является StatSoft Statistica, реже используются SPSS, SAS, JASP, R и Jamovi. Для математических расчетов применяются Matlab, Mathcad и Octave. Кроме того, конечно, расчеты выполняются в пакете MS Excel.

В практикуме в качестве основного инструмента для обработки данных использован новый пакет Jamovi. Это свободно распространяемый кроссплатформенный пакет с удобным и интуитивно понятным графическим интерфейсом, созданный международной группой разработчиков в качестве бесплатной, но достаточно мощной альтернативы платному ПО. Приложение основано на языке R, но не требует навыков программирования, т. к. имеет графический интерфейс.

Пошаговые инструкции сопровождаются заданиями лабораторных работ – практическими примерами обработки данных изучения физико-химических свойств нефтей ряда структур и продуктивных толщ, благодаря чему учащиеся должны получить представление о практическом применении знаний по математической статистике в производственной и исследовательской деятельности. Также в приложении приведены разнообразные варианты выборок для выполнения лабораторных работ.

Установка и начало работы

Jamovi – это статистический пакет с открытым исходным кодом, который распространяется бесплатно. Он доступен как для скачивания, так и для работы онлайн.

Jamovi доступен для скачивания по адресу <https://www.jamovi.org/download.html> (рис. 1). Здесь стоит отметить, что возможна установка в разных операционных системах, подробная инструкция по установке доступна по адресу <https://www.jamovi.org/user-manual.html#installation>. Также подробное руководство пользователя можно скачать по адресу <https://www.learnstatswithjamovi.com/>.

Для работы онлайн (рис. 2) необходима регистрация на сайте www.jamovi.org, возможен также вход с помощью учетной записи gmail и т. д.

OS	Release	Version	Arch	Format
Windows	current	2.5.6	x64	.exe
	solid	2.3.28	x64	.zip
				.exe
macOS	current	2.5.7	x64	.dmg
			arm64	.dmg
	solid	2.3.28	x64	.pkg

Рис. 1. Скачивание Jamovi



jamovi Cloud

Online statistical software

Get started now! It's all ready to go.
No installation necessary, always up-to-date.

Start

Рис. 2. Начало работы онлайн в облачной версии Jamovi

У приложения 4 основных вкладки на верхней панели:

- 1) **переменные**, где задаются названия, типы и форматы переменных, фильтры и проч.;
- 2) **данные**, здесь можно самим вводить и редактировать данные в ячейках. Стоит отметить, что данные отражаются и в следующей вкладке;
- 3) **анализы**, где по умолчанию размещены: разведочный анализ, Т-тест, дисперсионный анализ, регрессионный и корреляционный анализы, анализ частот и факторный анализ;
- 4) **редактор**, позволяет доработать подготовленный по результатам анализа отчет.

Кроме того, пользователь может установить дополнительные модули, которые расширяют возможности анализа.

Открыть данные в Jamovi достаточно просто, как в любом Windows приложении, например Word или Excel. Для этого необходимо зайти в меню «Файл» – «Открыть» – «Этот компьютер» (рис. 3) и выбрать нужный файл.

После загрузки данные появляются во второй вкладке и выглядят похоже на привычный Excel формат (рис. 4).

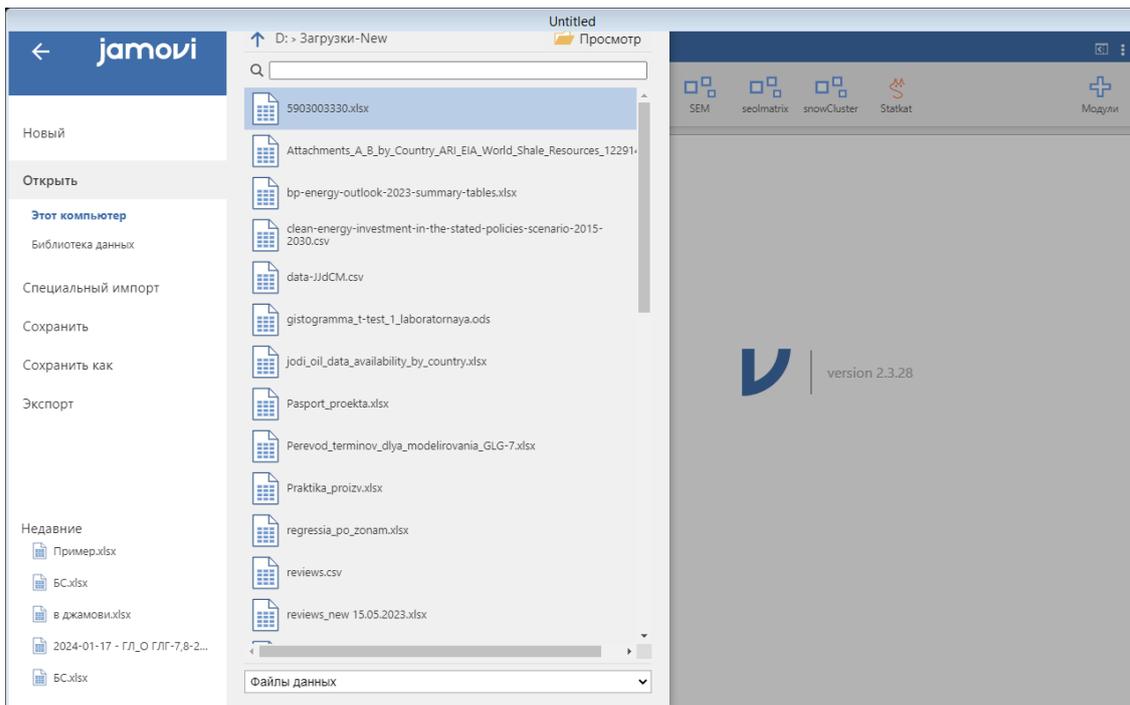


Рис. 3. Загрузка данных в Jamovi

№	Название...	Глубина	Возраст	Плотность...	Кинемати...	Содерж...
1	Альняшское	1382	C1v	0.92	194.38	
2	Альняшское	1433	C1v	0.92	140.91	
3	Альняшское	1438	C1v	0.93	214.69	
4	Аспинское	1150	C2b	0.92	95.04	
5	Аспинское	1515	C1v	0.88	20.32	
6	Аспинское	1520	C1v	0.87	13.97	
7	Аспинское	1520	C1v	0.88	21.31	
8	Аспинское	1532	C1v	0.88	26.16	
9	Аспинское	1541	C1v	0.88	18.27	
10	Аспинское	1546	C1v	0.86	12.79	
11	Аспинское	1570	C1v	0.90	28.59	
12	Аспинское	1575	C1v	0.88	21.79	
13	Аспинское	1600	C1v	0.87	16.16	
14	Аспинское	1630	C1v	0.88	32.05	
15	Аспинское	2240	D3	0.90	45.00	
16	Атерское	928	C2m	0.90	47.05	
17	Атерское	937	C2m	0.90	43.73	
18	Атерское	960	C2m	0.91	57.33	
19	Атерское	1422	C1v	0.91	862.75	
20	Атерское	1432	C1v	0.95	0.00	
21	Атерское	1446	C1v	0.95	762.80	
22	Атерское	1486	C1v	0.93	307.84	
23	Атерское	1495	C1t	0.89	25.20	
24	Батырбайское	1076	C2b	0.88	21.24	
25	Батырбайское	1079	C2b	0.88	23.92	
26	Батырбайское	1080	C2m	0.88	18.17	
27	Батырбайское	1100	C2b	0.88	18.68	
28	Батырбайское	1120	C2b	0.89	19.44	

Рис. 4. Загруженные в Jamovi данные

Jamovi хорошо определяет формат переменных, он сам распознает числа и тексты. Проверить тип данных и выбранную шкалу, и при необходимости отредактировать их, можно во вкладке «Переменные» (рис. 5–6).

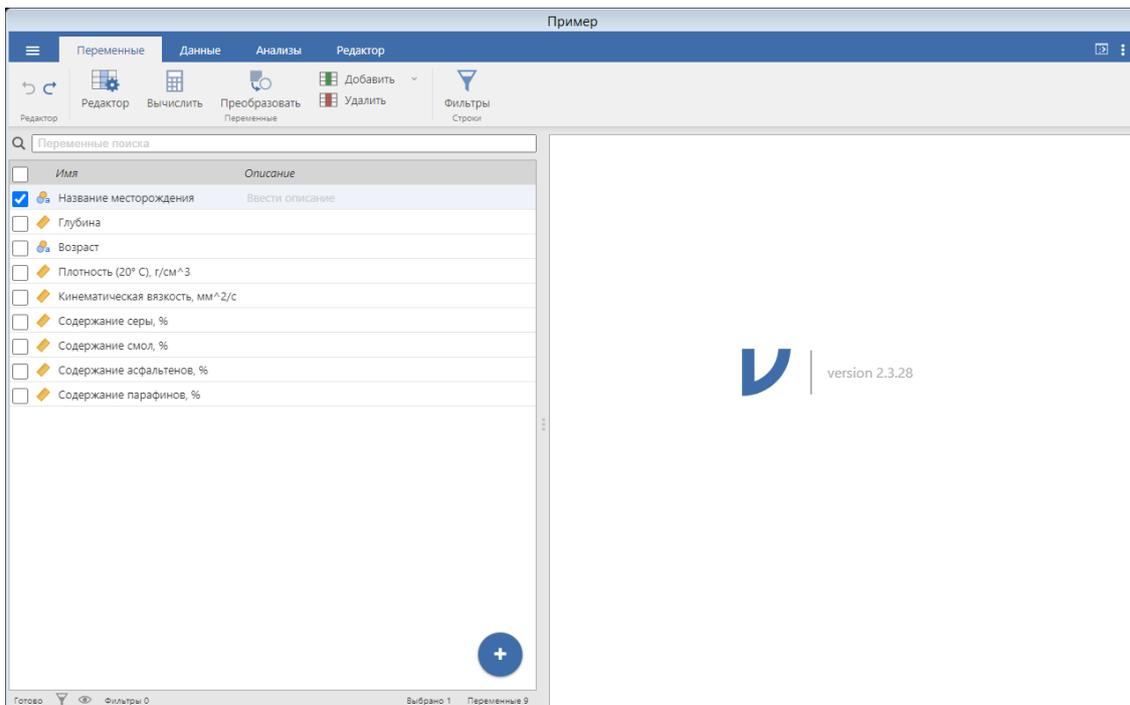


Рис. 5. Проверка формата данных

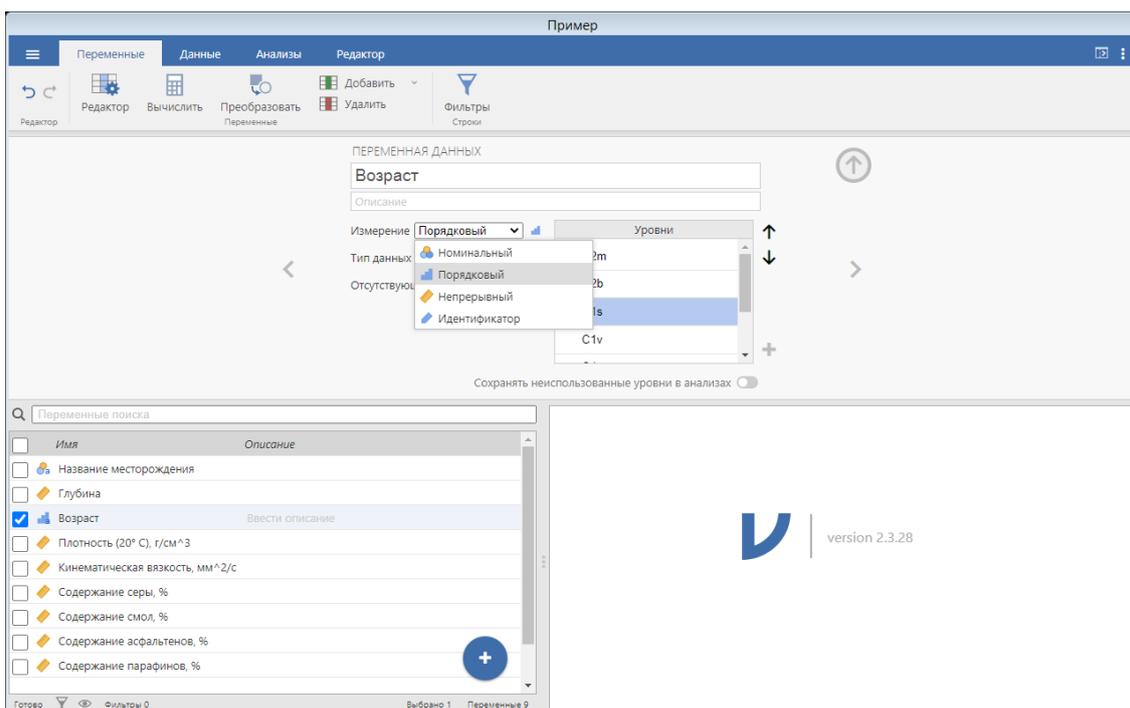


Рис. 6. Редактирование формата данных

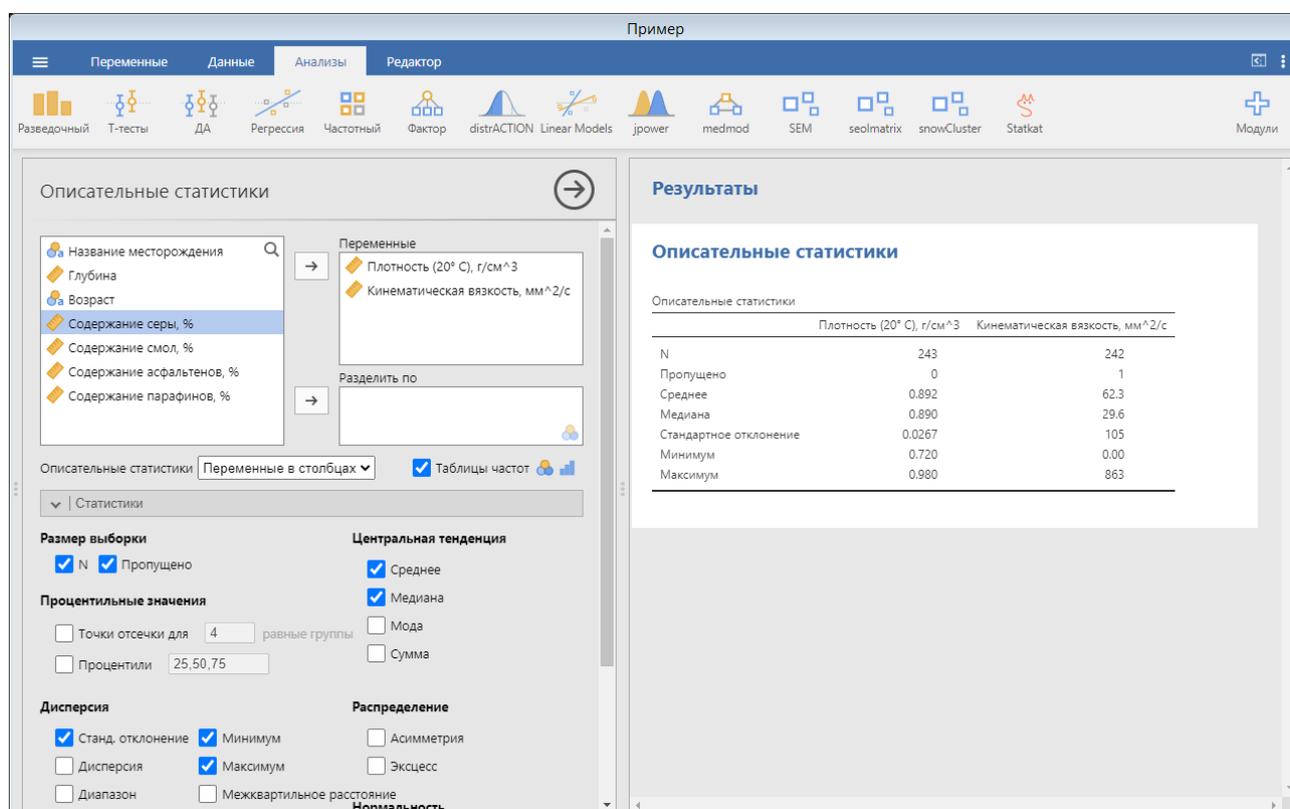
ЗАДАНИЕ:

- 1) откройте (при необходимости установите) программный пакет Jamovi;
- 2) загрузите заданный преподавателем вариант данных по физико-химическим свойствам нефтей ряда тектонических структур;
- 3) проверьте тип данных и выбранную шкалу, при необходимости внесите изменения.

Описательная статистика

Изучение предложенной выборки физико-химических свойств нефтей начнем с описательной статистики. Для этого в Jamovi надо зайти в меню «Анализы» – «Разведочный» – «Описательные статистики». В диалоговом окне в поле «Переменные» перенесем рассматриваемые переменные по отдельности, попарно или все сразу (рис. 7).

В окне вывода появится таблица с данными о количестве наблюдений и пропущенных значений, со средними значениями, медианой, стандартным отклонением, минимальным и максимальным значениями.



Описательные статистики

Переменные

- Плотность (20° C), г/см³
- Кинематическая вязкость, мм²/с

Разделить по

Описательные статистики: Переменные в столбцах Таблицы частот

Статистики

Размер выборки

- N
- Пропущено

Центральная тенденция

- Среднее
- Медиана
- Мода
- Сумма

Процентильные значения

- Точки отсечки для 4 равные группы
- Процентили 25,50,75

Дисперсия

- Станд. отклонение
- Минимум
- Дисперсия
- Максимум
- Диапазон
- Межквартильное расстояние

Распределение

- Асимметрия
- Эксцесс

Нормальность

Результаты

Описательные статистики

Описательные статистики	Плотность (20° C), г/см ³	Кинематическая вязкость, мм ² /с
N	243	242
Пропущено	0	1
Среднее	0.892	62.3
Медиана	0.890	29.6
Стандартное отклонение	0.0267	105
Минимум	0.720	0.00
Максимум	0.980	863

Рис. 7. Описательные статистики по умолчанию

Затем, чтобы не выводить лишнюю информацию, в разделе «Статистики» можно отключить пункты «Пропущено», «Медиана», «Минимум» и «Максимум». Вместо них необходимо включить в описательную статистику дисперсию, отметив соответствующий пункт меню (рис. 8).

Выведите таблицу частот встречаемости проб из отложений различного возраста. Для этого перенесите в окно «Переменные» переменную «Возраст» и поставьте галочку в окошко «Таблицы частот». Появится табличка «Частотный» (рис. 8). Интересующий нас результат – в столбце «% от общего количества».

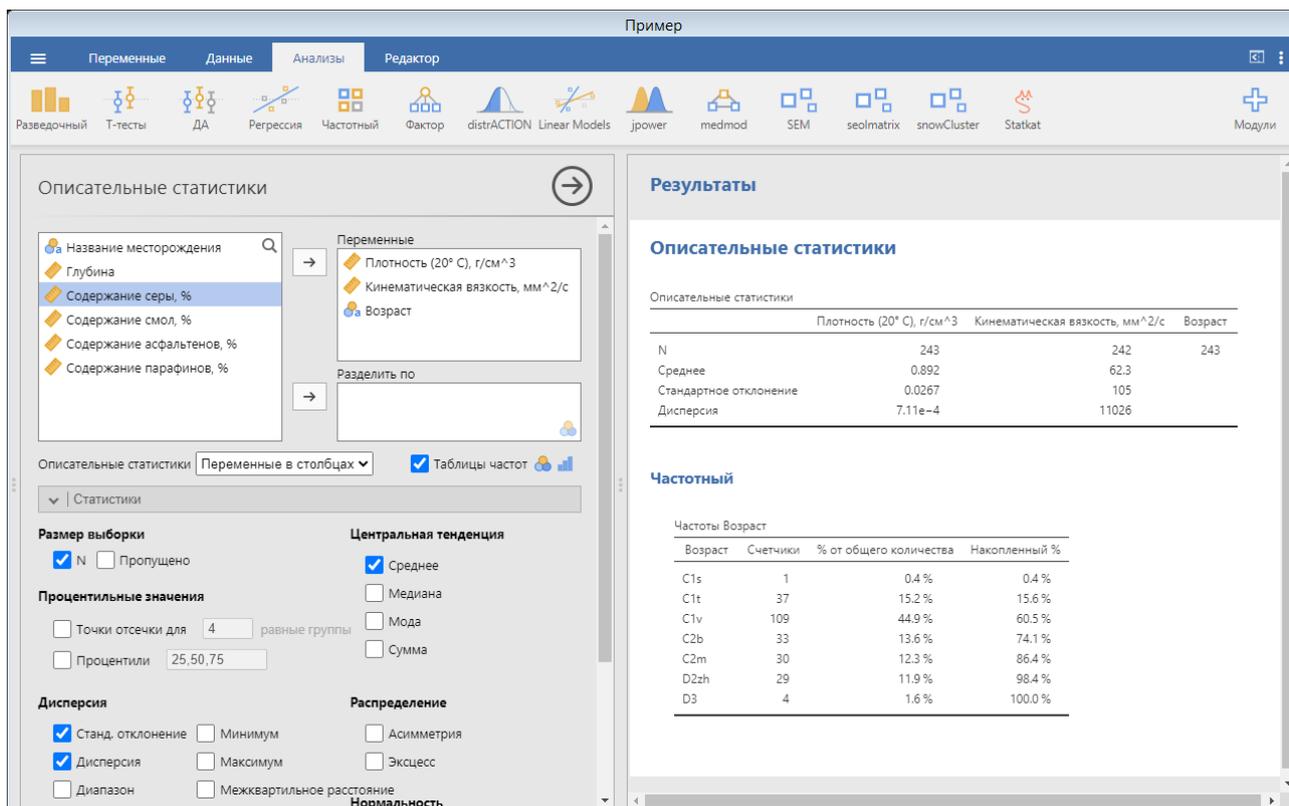


Рис. 8. Редактирование описательной статистики и таблицы частот

Рассчитаем среднее и дисперсию в нескольких выборках. Чтобы сделать это отдельно в Jamovi, можно зайти в меню «Анализ» – «Разведочный» – «Описательные статистики». В диалоговом окне в поле «Переменные» перенесем оцениваемую переменную – выбранное свойство нефти, а в поле «Разделить по» – переменную «Структура». В результате будет получена таблица, приведенная на рисунке 9.

Подобным образом производится и разделение по возрасту продуктивных отложений. Здесь есть смысл отредактировать переменную «Возраст», изменив формат данных (измерение) с номинального на порядковое, а затем расположив толщи в хронологическом порядке.

Чтобы построить гистограммы и/или коробчатую диаграмму для выборок: в конце панели опций нажмите на вкладку «Графики» и поставьте галочку в окне «Гистограмма» и/или «Коробчатый график». Получившиеся гистограммы и коробчатые графики приведены на рисунках 10 и 11.

Для иллюстрации частот встречаемости применим столбиковый график, получаемый аналогичным образом.

Стоит отметить, что результаты анализов можно скопировать как полностью, так и отдельными частями. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по графику и выбрать «Копировать» или «Экспорт».

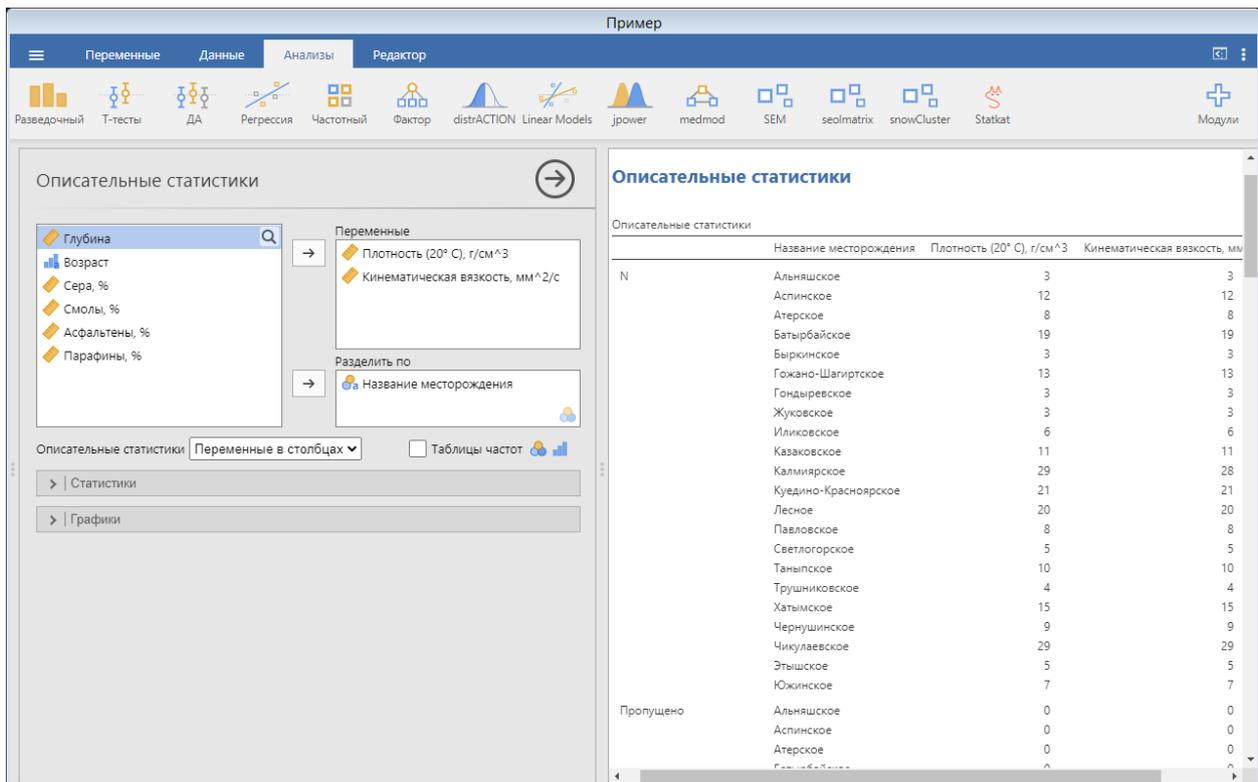


Рис. 9. Разделение описательной статистики физико-химических свойств нефтей по месторождениям

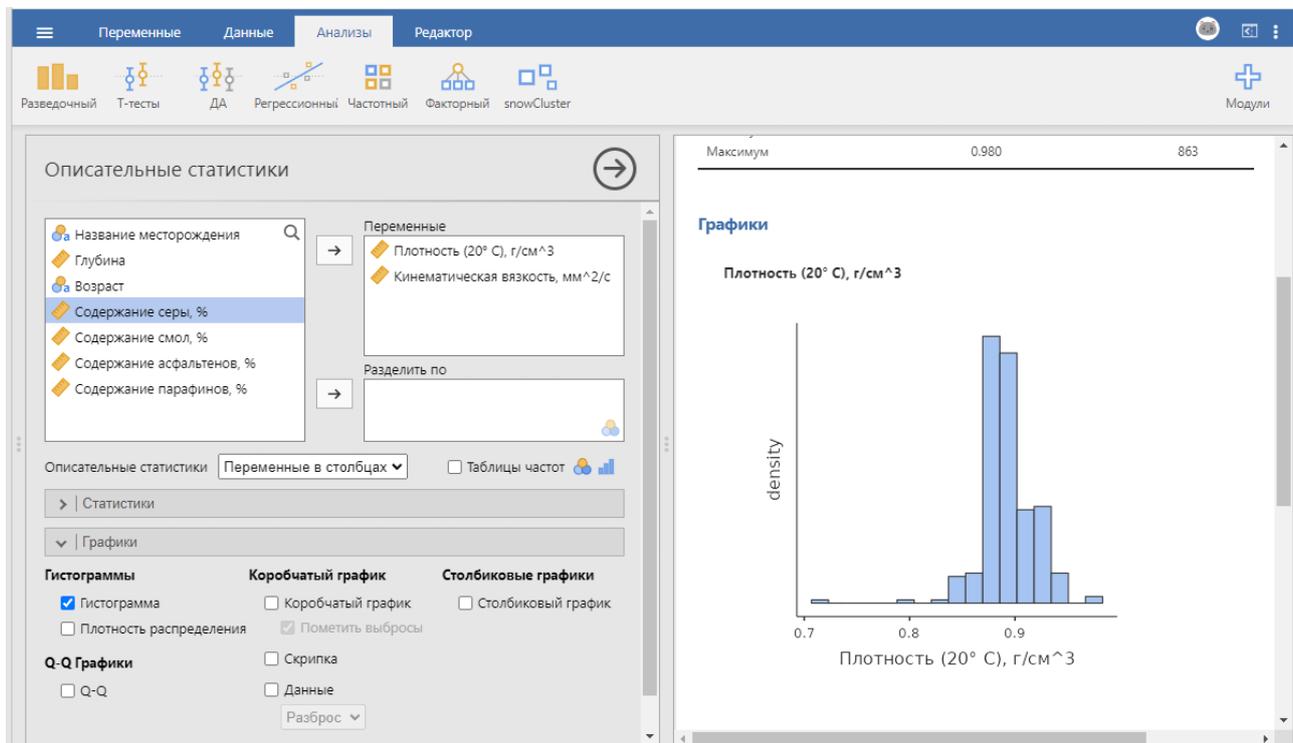


Рис. 10. Гистограмма распределения свойств по структурам

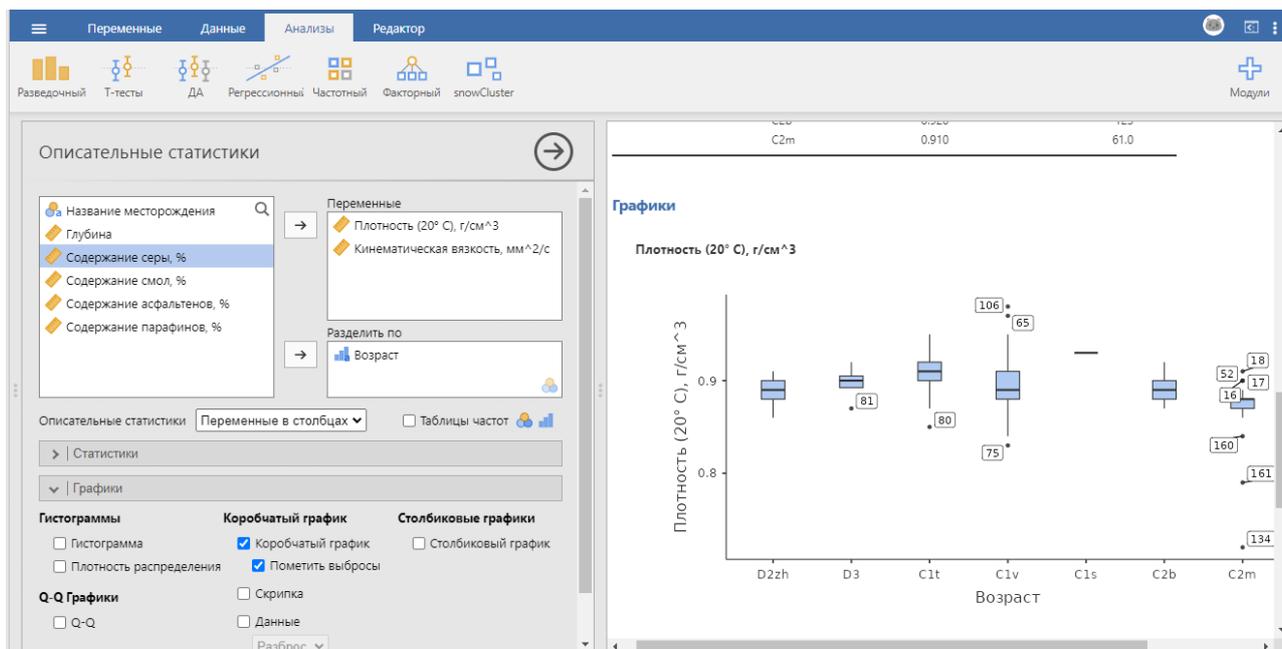


Рис. 11. Коробчатая диаграмма, демонстрирующая распределение плотности нефти в толщах разного возраста

ЗАДАНИЕ:

- 1) составьте описательную статистику для всей выборки физико-химических свойств нефтей;
- 2) разделите выборку по структурам, составьте описательную статистику для новых выборок физико-химических свойств нефтей;
- 3) разделите выборку по возрасту продуктивных отложений, составьте описательную статистику для новых выборок физико-химических свойств нефтей;
- 4) подготовьте графику, иллюстрирующую выполненные исследования;
- 5) составьте пояснительную записку с интерпретацией полученной описательной статистики, сравните свойства нефтей заданных структур и различных продуктивных толщ.

Стандартизация переменных

Стандартизация данных – это процесс преобразования данных из различных источников в согласованный формат. Она обеспечивает их корректное применение в многомерном анализе, совместных исследованиях, сложных технологиях аналитической обработки. Стандартизация приводит все исходные значения набора данных, независимо от их начальных распределений и единиц измерения, к набору значений из распределения с нулевым средним и стандартным отклонением, равным 1.

Есть несколько способов стандартизации данных в Jamovi.

Стандартизацию данных можно выполнить самостоятельно. Для этого рассчитаем сначала среднее и стандартное отклонение для двух переменных. Для этого пройдем в «Анализы» – «Разведочный» – «Описательные статистики» и перенесем выбранную для анализа переменную в окно «Переменные». Затем снимем ненужные нам пункты «Пропущенные», «Медиана», «Минимум» и «Максимум», оставив галочки в пунктах «N», «Среднее значение» и «Стандартное отклонение».

Для стандартизации переменной вычтем из значений каждой переменной ее среднее и поделим на стандартное отклонение. Это действие придаст слагаемым одинаковый масштаб (стандартное отклонение станет равно единице).

Выберем в меню пункты «Данные» – «Вычислить», в верхнее окно «Вычисляемая переменная» впишем название новой стандартизированной переменной (рис. 12), а в правое нижнее: «Название переменной» (можно выбрать из списка переменных – среднее значение) / стандартное отклонение.

Нажатие кнопки «ОК» приведет к появлению нового столбца в файле с данными – стандартизированные значения.

Если теперь мы рассчитаем среднее и стандартное отклонение новой стандартизированной переменной при помощи описательной статистики, среднее составит 0, а стандартное отклонение – 1.

Процедуру стандартизации, которая также называется z-преобразованием, в Jamovi также можно проводить с помощью встроенной функции Z. Для этого надо зайти в меню «Данные» – «Вычислить», затем ввести имя новой переменной в верхней строке «Вычисляемая переменная», далее в списке функций в разделе «Статистические» найти функцию Z и в качестве аргумента выбрать имя стандартизуемой переменной (рис. 12). После этого будет рассчитана новая переменная, которая будет совпадать со стандартизированной переменной, полученной с помощью первого способа.

Вычисляемая переменная

Плотность Z

Стандартизированная плотность

Формула

$$f_x = Z(\text{Плотность (20° C), г/см}^3)$$

Сохранять неиспользованные уровни в анализах

Название...	Глубина	Возраст	Плотность ...	Плотность Z	Кинемати.
1 шское	1382	C1v	0.92	1.040	19
2 шское	1433	C1v	0.92	1.040	14
3 шское	1438	C1v	0.93	1.415	21
4 сское	1150	C2b	0.92	1.040	9
5 сское	1515	C1v	0.88	-0.460	2
6 сское	1520	C1v	0.87	-0.835	1
7 сское	1520	C1v	0.88	-0.460	2
8 сское	1532	C1v	0.88	-0.460	2
9 сское	1541	C1v	0.88	-0.460	1
10 сское	1546	C1v	0.86	-1.210	1
11 сское	1570	C1v	0.90	0.290	2
12 сское	1575	C1v	0.88	-0.460	2
13 сское	1600	C1v	0.87	-0.835	1
14 сское	1630	C1v	0.88	-0.460	3

Результаты

Описательные статистики

Описательные статистики		Плотность (20° C), г/см³
N		243
Пропущено		0
Среднее		0.892
Медиана		0.890
Стандартное отклонение		0.0267
Минимум		0.720
Максимум		0.980

Рис. 12. Пример расчета стандартизированной переменной в JAMOVI с помощью встроенной функции

ЗАДАНИЕ:

- 1) вычислите стандартизированные значения физико-химических свойств нефтей;
- 2) рассчитайте среднее и стандартное отклонение новых стандартизированных переменных при помощи описательной статистики.

Распределение данных

Сначала рассмотрим распределение полученных данных. Нарисуем гистограмму распределения данных с помощью меню «Анализы» – «Разведочный» – «Описательные статистики», затем во вкладке «Графики» отметим гистограмму. Пример полученного результата представлен на рис. 10.

Кроме того, нормальность распределения можно проверить с помощью теста Шапиро-Уилка в меню «Описательная статистика» – «Статистики», отметив галочкой «Шапиро-Уилк». В результатах анализа, в нижней части таблицы «Описательные статистики», появятся две новые строки W-статистики, которая отражает «нормальность» распределения данных и ее критерий значимости (рис. 13).

Для оценки нормальности распределения достаточно сравнения p-значения с принятым уровнем значимости.

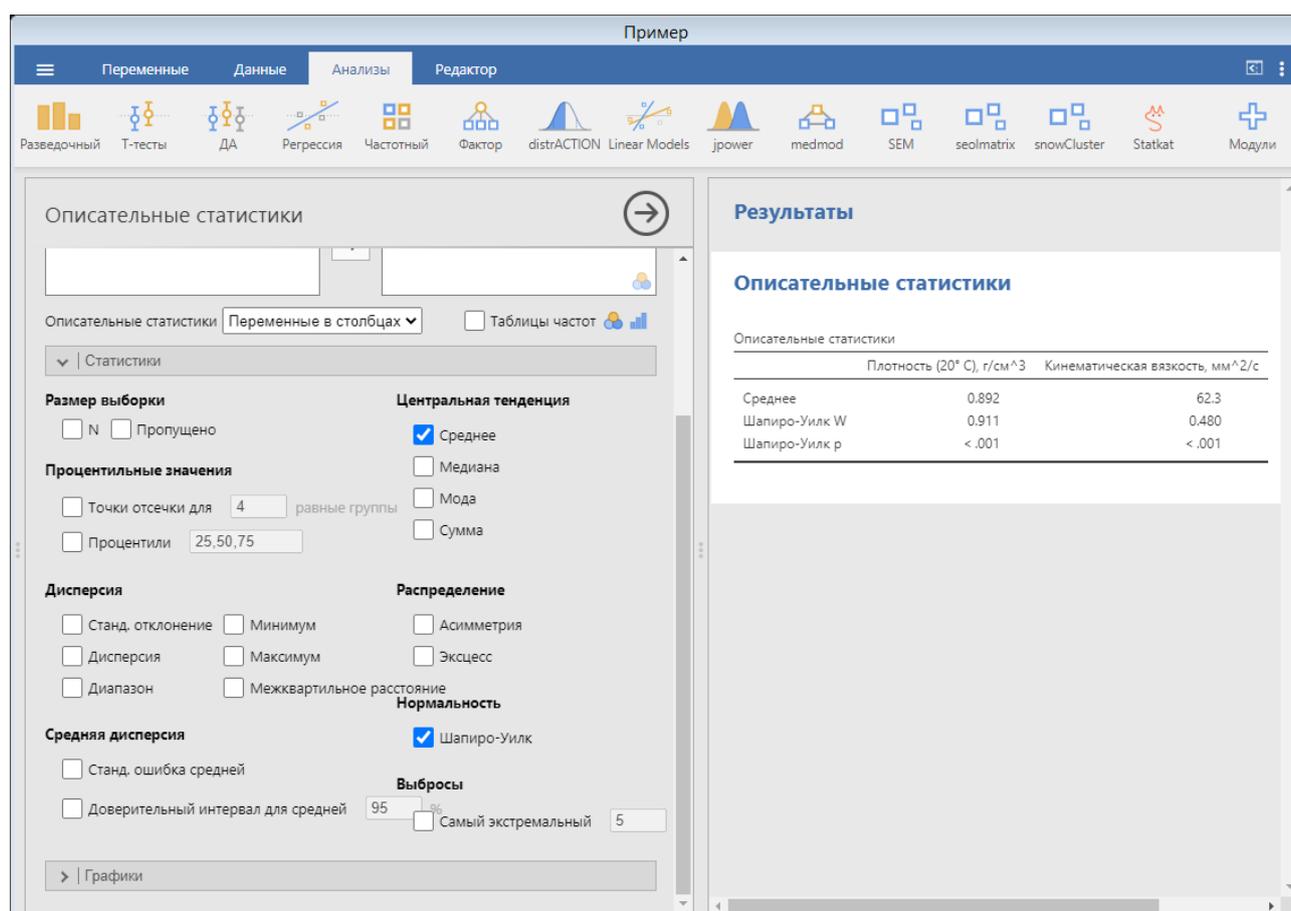


Рис. 13. Тест Шапиро-Уилка

Вероятности нормального распределения для любых квантилей можно рассчитывать непосредственно в Jamovi, если установить модуль «distrACTION» (это делается с помощью меню «Модули» в правом верхнем уг-

лу рабочего экрана программы). Этот модуль позволяет рассчитывать вероятности разных распределений, в том числе нормального.

В диалоговом окне нужно внести параметры нормального распределения (по умолчанию указаны стандартные параметры: математическое ожидание – 0, стандартное отклонение – 1), затем выбрать тип расчета – вероятности по квантилю (compute probability) или, наоборот, квантиль по вероятности (compute quantile).

Нас интересует расчет вероятности, поэтому, выбрав первый пункт при стандартных параметрах, можно указать квантиль, определенный с помощью описательной статистики, и мы получим результат, приведенный на рис 13.

Результат расчета вероятности приведен как «р» в таблице «Результаты».

Меняя варианты типов расчета ниже поля x1, с помощью модуля distrACTION можно рассчитывать и вероятности типа $p(N(\mu, \sigma) \geq x)$ или $p(x1 \leq N(\mu, \sigma) \leq x2)$.

При выборе пункта Compute quantile решается обратная задача – рассчитывается квантиль, соответствующий заданной вероятности (по умолчанию – двухсторонний).

С помощью модуля distrACTION можно оценивать вероятности, не переводя исходные данные в стандартное значение, указав значение полей «Среднее» и «Стандартное отклонение» равными математическому ожиданию и стандартному отклонению теоретического нормального распределения (установленные априорно или оцененные по выборке с помощью выборочного среднего и стандартного отклонения).

ЗАДАНИЕ:

- 1) постройте гистограммы распределения заданных данных;
- 2) проверьте распределение заданных значений физико-химических свойств нефтей с помощью теста Шапиро-Уилка.

Сравнение выборок. Т-тест

Проведем сравнение физико-химических свойств любых двух структур или продуктивных толщ с помощью Т-критерия Стьюдента.

Поскольку в заданных выборках количество структур и продуктивных толщ более двух, необходимо вынести пару интересующих объектов в отдельную книгу Excel, сохранить ее, а затем открыть в Jamovi. Также, если группирующая переменная принимает больше двух значений, можно отобрать сравниваемые два уровня с помощью фильтра во вкладке «Данные».

Сравним средние значения с помощью **Т-критерия Стьюдента для независимых (несвязанных) выборок**. Для этого в меню надо выбрать пункт «Анализ» – «Т-тесты» – «Т-тест независимых выборок».

В появившемся диалоговом окне нужно перенести переменные, значения которых сравниваются у двух групп в поле «Зависимые переменные». Перенесем в окно переменную или ряд переменных. В поле «Группирующая переменная» следует перенести переменную, кодирующую принадлежность испытуемых к одной из двух групп, в нашем случае это переменная «Структура» (рис. 14).

The screenshot shows the Jamovi software interface. The top menu bar includes 'Переменные', 'Данные', 'Анализ', and 'Редактор'. The 'Анализ' menu is open, showing 'Т-тесты' and 'Т-тест независимых выборок'. The 'Т-тест независимых выборок' dialog box is open, showing the following configuration:

- Зависимые переменные:** Плотность (20° C), г/см³, Кинематическая вязкость, мм²/с, Содержание серы, %, Содержание смол, %, Содержание асфальтенов, %.
- Группирующая переменная:** Название месторождения.
- Тесты:** Стьюдент, Фактор Байеса, Предыдущий: 0.707, Уэлч, Манн-Уитни U.
- Гипотеза:** Группа 1 ≠ Группа 2, Группа 1 > Группа 2, Группа 1 < Группа 2.
- Отсутствующие значения:** Исключить попарно, Исключить наблюдения целиком.
- Дополнительные статистики:** Разница средних, Доверительный интервал: 95%, Размер эффекта, Доверительный интервал: 95%, Описательные статистики, Описательные графики.
- Проверка предположений:** Тест на однородность, Тест на нормальность, Q-Q График.

The 'Результаты' (Results) panel shows the following table:

	Статистика	df (степеней свободы)	p	
Плотность (20° C), г/см³	Стьюдент t	-0.625	241	0.532
Кинематическая вязкость, мм²/с	Стьюдент t	0.946	240	0.345
Содержание серы, %	Стьюдент t	-0.663*	241	0.508
Содержание смол, %	Стьюдент t	-4.462	240	< .001
Содержание асфальтенов, %	Стьюдент t	-0.305*	240	0.761
Содержание парафинов, %	Стьюдент t	0.807	239	0.420

Примечание. N: N1 Соседнее ≠ N2 Число слоев
* Критерий Левена значим (p < 0.05), что свидетельствует о нарушении предположения о равных дисперсиях

Рис. 14. Т-тест независимых выборок

Для получения точных результатов анализа необходимо выбрать тест и/или поправки, которые будут к нему применены, для этого необходимо воспользоваться проверкой предположений (рис. 15).

Проверка предположений:

- тест на однородность, или критерий однородности дисперсий Ливиня, используется для оценки различий между дисперсиями в группах. Разница в дисперсиях может быть интересным самостоятельным результатом (одно из условий дает проявиться индивидуальным различиям в большей степени), но также может указывать на наличие выбросов в одной из выборок, требующих фильтрации массива данных. Неоднородность дисперсий снижает надежность результатов Т-критерия и требует введения поправки Уэлча. Jamovi по умолчанию делает расчет теста Ливиня и добавляет комментарий к значению Т-критерия, если обнаруживает неоднородность;
- тест на нормальность, или Тест Шапиро-Уилка, используется для оценки соответствия распределения разностей нормальному закону;
- «Q-Q график» позволяет провести сравнение распределения разностей с нормальным в графической форме.

Рис. 15. Проверка предположений и выбор используемых поправок и критериев

После проверки предположений можно, при необходимости, вместо критерия Стьюдента отметить необходимые поправки и критерий:

- поправка Уэлча, используется в том случае, когда дисперсии в выборках неоднородны;
- критерий Манна-Уитни, выдает значение и уровень значимости непараметрического аналога t-критерия.

В разделе «Дополнительные статистики» при необходимости можно включить:

- «разница средних» – описательные статистики для разности средних (разность, стандартная ошибка разности), доверительный интервал для разности при выбранном уровне доверия (по умолчанию – 95%);
- оценка величины эффекта t-критерия (в данном случае используется коэффициент d Коэна) – доверительный интервал для величины эффекта при выбранном уровне значимости;
- описательные статистики для выборок по отдельности (количество наблюдений, среднее значение, медиана, стандартное отклонение и стандартная ошибка среднего). Те же показатели могут быть отражены на графике, стандартная ошибка среднего использована для построения доверительных интервалов для двух выборок (рис. 16).

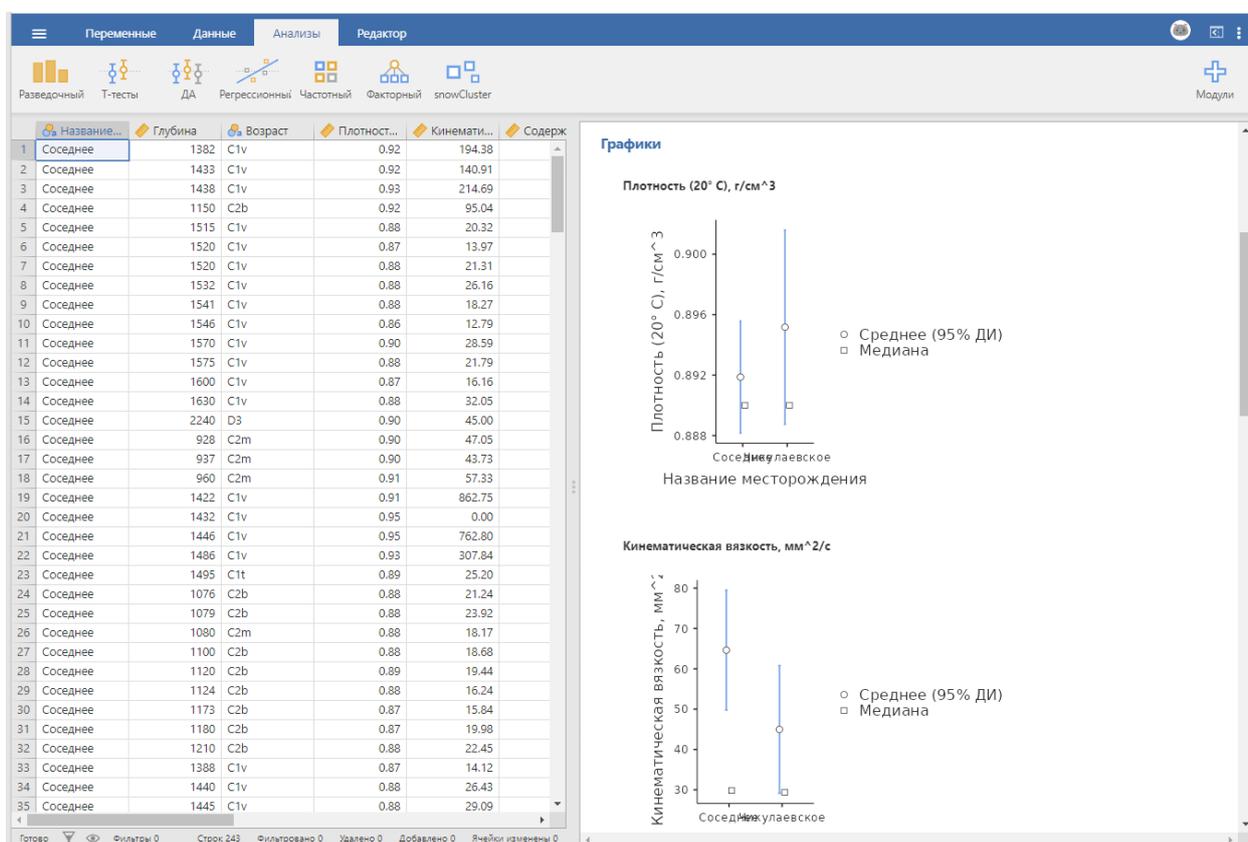


Рис. 16. Дополнительные статистики – описательные графики

Кроме того, настройки теста позволяют выбрать гипотезы и правило работы с отсутствующими значениями.

Гипотезы: выбор между направленными и ненаправленными гипотезами, т. е. применение 1-стороннего или 2-стороннего Т-критерия. Без содержательных оснований для перехода к односторонней гипотезе лучше оставить значение по умолчанию.

Отсутствующие значения: выбор между исключением из анализа наблюдений с пропущенными значениями для каждой пары переменных в отдельности, либо всей строки целиком, если в ней отсутствует хотя бы одно значение.

Одновыборочный Т-тест может быть применен для сравнения значений переменной с неким эталонным значением. Для этого в меню надо выбрать пункт «Анализ» – «Т-тесты» – «Одновыборочный Т-тест».

В появившемся диалоговом окне нужно перенести переменную, значения которой сравниваются с заданным тестовым значением, которое можно внести в одноименное окно в блоке настроек анализа «Гипотеза». По умолчанию проверяется гипотеза о неравенстве среднего и тестового значений, при желании можно проверить гипотезу о большем или меньшем тестовом значении (рис. 17).

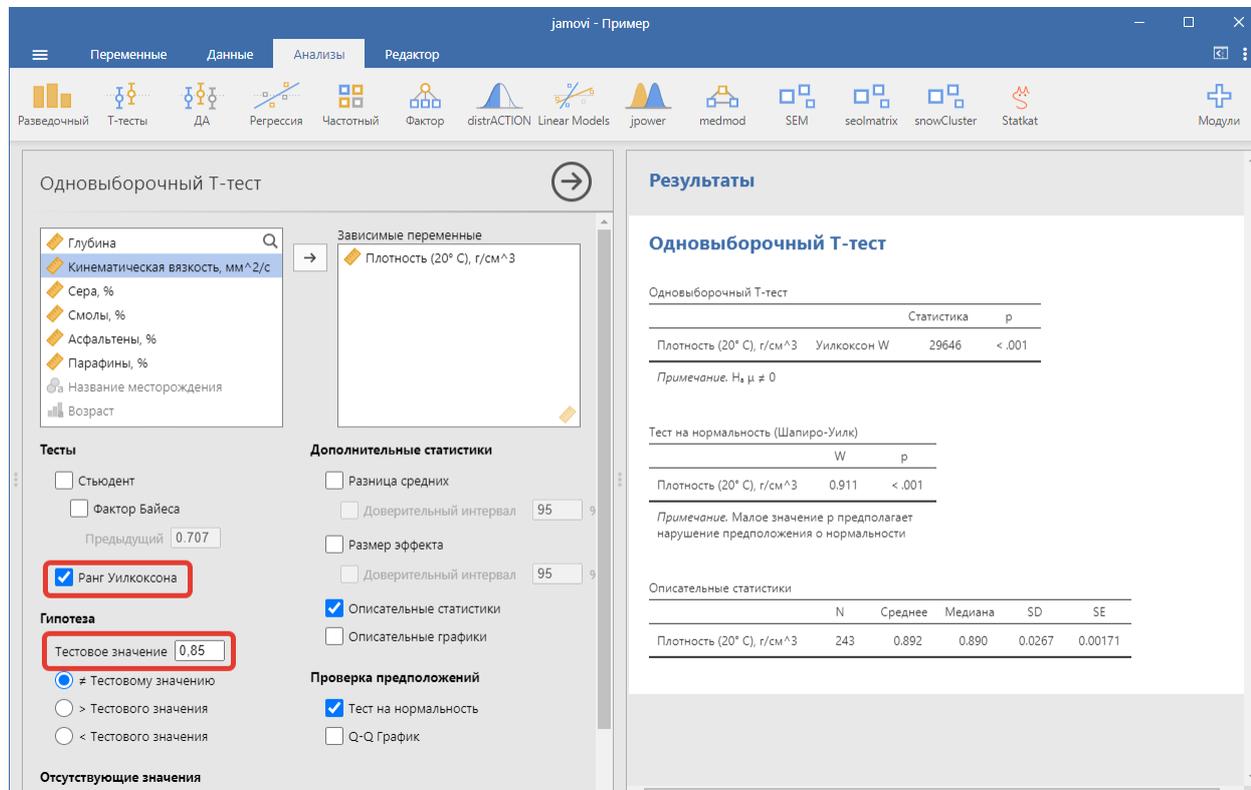


Рис. 17. Одновыборочный Т-тест

Анализ, также как и Т-тест независимых выборок, позволяет провести тест на нормальность распределения в случае, если распределение отлично от нормального, – использовать ранг Уилкоксона, а также вывести дополнительные статистики.

В Jamovi можно проводить **Т-тест парных выборок**, что позволяет рассматривать изменения, происходящие с изучаемой объектом в течение времени. Анализ имеет схожую организацию, т. к. данный практикум основан на изучении физико-химических свойств нефтей, подробное его рассмотрение не имеет смысла.

ЗАДАНИЕ:

- 1) сравните попарно физико-химические свойства нефтей заданных структур с помощью Т-теста независимых выборок;
- 2) сравните физико-химические свойства нефтей с заданными преподавателем эталонными значениями с помощью одновыборочного Т-теста;
- 3) оформите ответ в виде пояснительной записки в соответствии с примером, приведенным в приложении 1.

Сравнение выборок. Дисперсионный анализ

Для проведения **однофакторного дисперсионного анализа** в Jamovi необходимо вызвать в меню «Анализы» – «ДА» – «Однофакторный дисперсионный анализ».

После этого в появившемся окне анализа надо перенести независимую переменную в поле «Группирующая переменная», а зависимую – в поле «Зависимые переменные» (рис. 18).

В нашем примере независимой переменной являются группирующая переменная «Структура» или «Возраст», а зависимыми – физико-химические свойства нефтей.

Однофакторный дисперсионный анализ

Зависимые переменные

- Плотность (20° C), г/см³
- Кинематическая вязкость, мм²/с
- Сера, %
- Смолы, %
- Асфальтены, %

Группирующая переменная

- Название месторождения

Дисперсии

- Не предполагать равными (Уэлч)
- Предполагать равными (Фишера)

Дополнительные статистики

- Описательная таблица
- Описательные графики

Пропущенные значения

- Исключить попарно
- Исключить наблюдения целиком

Проверка предположений

- Тест на однородность
- Тест на нормальность
- Q-Q График

Апостериорные тесты

Результаты

Однофакторный дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ (Уэлча)

	F	df1	df2	p
Плотность (20° C), г/см ³	NaN	21	NaN	NaN
Кинематическая вязкость, мм ² /с	9.74	21	39.1	< .001
Сера, %	15.97	21	40.6	< .001
Смолы, %	17.30	21	41.8	< .001
Асфальтены, %	14.79	21	40.0	< .001
Парафины, %	6.30	21	41.1	< .001

Проверка предположений

Тест на нормальность (Шапиро-Уилк)

	W	p
Плотность (20° C), г/см ³	0.909	< .001
Кинематическая вязкость, мм ² /с	0.632	< .001
Сера, %	0.967	< .001
Смолы, %	0.991	0.170
Асфальтены, %	0.979	0.001
Парафины, %	0.977	< .001

Примечание. Малое значение p предполагает нарушение предположения о нормальности

Рис. 18. Диалоговое окно настройки однофакторного дисперсионного анализа в Jamovi

В Jamovi по умолчанию рассчитывается F-критерий с поправкой Уэлча, предполагающей возможное неравенство дисперсий. Для того, чтобы получить точное значение F-критерий Фишера, можно отметить в разделе «Дисперсии» пункт «Предполагать равными (Фишера)» (рис. 18).

Чтобы выбрать более адекватную статистическую оценку F-отношения (Фишера и Уэлча), можно провести проверку равенства дисперсий у сравниваемых групп с помощью критерия Ливиня, отметив пункт «Тест на однородность». Результат появляется в табличной форме (рис. 19).

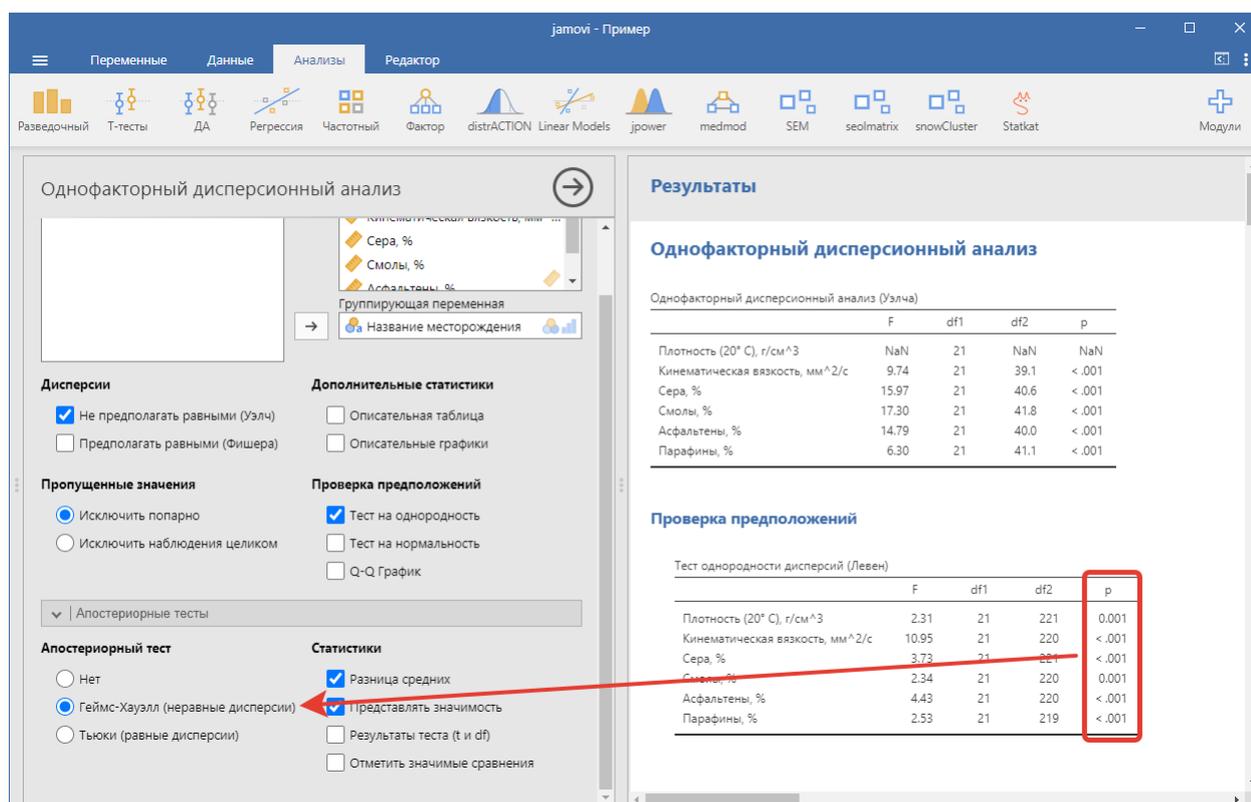


Рис. 19. Тест на однородность

После этого в окне результатов появится основная таблица: указаны значение F , степени свободы и значимость (рис. 18, 19), позволяющие судить о наличии или отсутствии статистически значимых различий. Поправка Уэлча снижает значение F -отношения и, соответственно, его значимость, это происходит за счет коррекции знаменателя в отношении и снижения числа степеней свободы, которые рассчитываются с учетом эмпирических значений стандартных отклонений в группе и поэтому могут оказываться дробными.

При проведении дисперсионного анализа в JAMOVI имеет смысл также установить дополнительные параметры. В разделе «Дополнительные статистики» можно отметить пункты «Описательная таблица» и «Описательные графики», что позволит рассчитать описательную статистику зависимых переменных по уровням фактора и вывести графики средних с доверительными интервалами.

Также укажем на возможность попарного сравнения переменных по группам между собой с поправкой на множественные сравнения. Для этого надо раскрыть раздел «Апостериорные тесты» и в нем выбрать один из двух вариантов поправок – предполагающую равенство дисперсий в группах поправку Тьюки, или поправку Геймса-Хауэлла, допускающую неравенство внутригрупповых дисперсий (рис. 20).

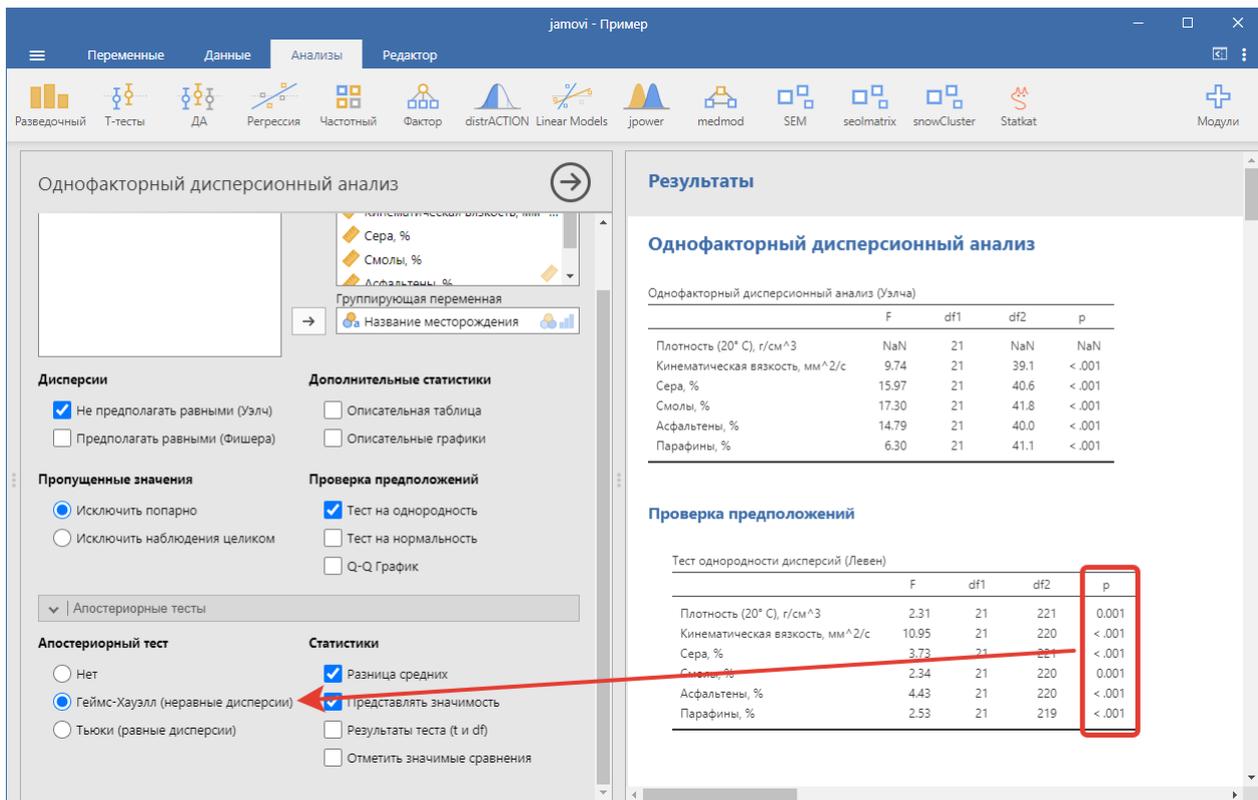


Рис. 20. Настройка апостериорных тестов

В полученной таблице (рис. 21) по столбцам и строкам расположены группирующие переменные, а в ячейках – соответствующие парам разности средних оценки значимости этих различий.

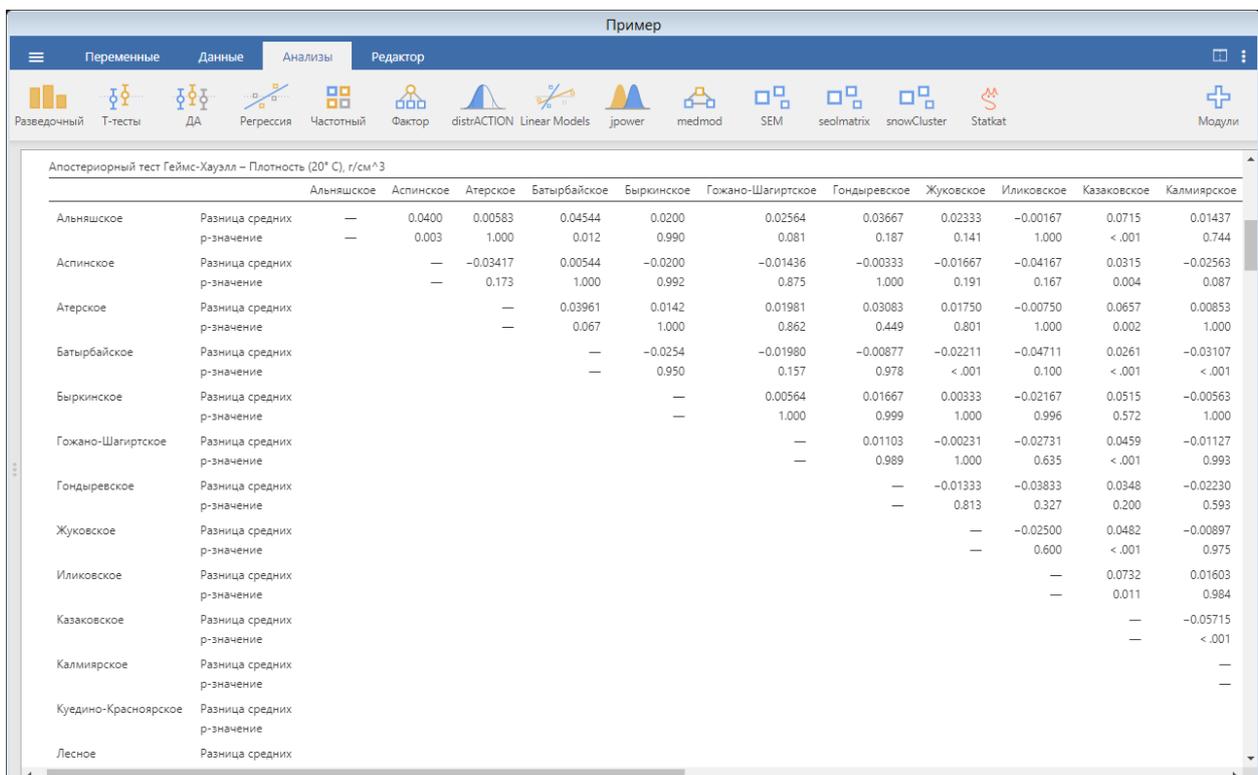


Рис. 21. Апостериорные тесты

При желании можно вывести точную статистику t-критерия, используемого для парных сравнений, и отметить звездочками значимые различия (пункты «Результаты теста (t и df)» и «Отметить значимые сравнения»).

В случае, если распределение рассматриваемого параметра отлично от нормального кроме применения поправки Уэлча в однофакторном дисперсионном анализе, Jamovi позволяет проводить **непараметрический однофакторный дисперсионный анализ**, которые можно найти в том же в меню «ДА» вкладки «Анализ».

В окне анализа надо точно также перенести независимую переменную в поле «Группирующая переменная», а зависимую – в поле «Зависимые переменные» (рис. 22). В итоге в таблице результатов появятся коэффициент Крускала-Уоллиса и критерий значимости, позволяющие судить о наличии статистически значимых различий.

The screenshot shows the Jamovi software interface. The main window is titled 'Пример' (Example). The top menu bar includes 'Переменные' (Variables), 'Данные' (Data), 'Анализ' (Analysis), and 'Редактор' (Editor). The 'Analysis' menu is open, showing options like 'Разведочный' (Exploratory), 'Т-тесты' (T-tests), 'ДА' (ANOVA), 'Регрессия' (Regression), 'Частотный' (Frequency), 'Фактор' (Factor), 'distrACTION', 'Linear Models', 'jpower', 'medmod', 'SEM', 'seolmatrix', 'snowCluster', 'Statkat', and 'Модули' (Modules).

The main workspace is divided into two panels. The left panel is titled 'Однофакторный дисперсионный анализ (Непараметрический)' (One-way ANOVA (Non-parametric)). It shows a search bar with 'Глубина' (Depth) and 'Возраст' (Age) listed. Below the search bar, there are two sections: 'Зависимые переменные' (Dependent variables) and 'Группирующая переменная' (Grouping variable). The 'Зависимые переменные' section contains a list of variables: 'Плотность (20° C), г/см³' (Density (20° C), g/cm³), 'Кинематическая вязкость, мм²/с' (Kinematic viscosity, mm²/s), 'Сера, %' (Sulfur, %), 'Смолы, %' (Resins, %), and 'Асфальтены, %' (Asphaltenes, %). The 'Группирующая переменная' section contains 'Название месторождения' (Field name). There are checkboxes for 'Размер эффекта' (Effect size) and 'Попарные сравнения Двасс-Стил-Кричлоу-Флигнер (DSCF)' (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (DSCF)).

The right panel is titled 'Результаты' (Results) and shows the results for the 'Однофакторный дисперсионный анализ (Непараметрический)' (One-way ANOVA (Non-parametric)). It displays the Kruskal-Wallis test results in a table:

Крускал-Уоллис			
	χ^2	df (степеней свободы)	p
Плотность (20° C), г/см³	106.1	21	< .001
Кинематическая вязкость, мм²/с	102.8	21	< .001
Сера, %	103.4	21	< .001
Смолы, %	84.1	21	< .001
Асфальтены, %	95.2	21	< .001
Парафины, %	70.8	21	< .001

Рис. 22. Однофакторный дисперсионный анализ (непараметрический)

Для вызова процедуры многофакторного дисперсионного анализа в Jamovi следует выбрать пункты меню «ДА» – «ДА». В появившемся диалоговом окне в поле «Зависимая переменная» внесем нашу зависимую переменную (одно из физических или химических свойств нефти), а в поле «Фиксированная переменная» – наименование структуры и/или возраст продуктивных толщ.

Также сразу для оценки не только уровня значимости F-отношения, но и силы эффекта следует отметить один из типов оценки силы эффекта. В Jamovi реализовано три коэффициента – эта-квадрат (η^2), частная эта-квадрат (частное η^2) и омега (ω). Для многофакторного дисперсионного анализа наиболее распространенным вариантом является η^2_p , позволяющий оценить влияние отдельного фактора, т. е. долю объясняемой им дисперсии, остающейся после исключения влияния других факторов, т. е. дисперсии, объясненной другими факторами. При желании, для оценки общего влияния факторов и их взаимодействия можно отметить пункт «Тест всеобъемлющей модели».

После заполнения этих полей программа рассчитает основную базовую таблицу дисперсионного анализа.

Таблица содержит следующие столбцы: оцениваемый компонент модели, соответствующие им суммы квадратов, степени свободы (df), средние квадраты, F-отношение (F), уровень значимости (p) и силу эффекта частного эта-квадрат (η^2_p).

Первая строка таблицы – «Всеобъемлющая модель» – оценивает общее влияние совокупности всех включенных в анализ факторов. Следующие строки позволяют оценить влияние двух факторов и их взаимодействие.

Следует заметить, что само по себе F-отношение ничего не сообщает о характере влияния фактора, т. е. эта таблица говорит о том, что и оба фактора, и их взаимодействие влияет на зависимую переменную, но ничего не сообщает о том, каково направление этого влияния. Для оценки такого влияния нужно проанализировать соотношение средних значений в группах испытуемых.

Для этого в Jamovi можно зайти в раздел «Взвешенные предельные средние». Так, можно вывести графики средних с ошибками средних. Для этого нужно задать первый график, перенести переменную в поле «Предельные средние», раздел Term 1. Затем для добавления графика средних в группах по мотивации надо добавить его, нажав кнопку «Добавить новый терм», и перенести в появившееся поле второй фактор. Наконец, можно добавить и третий график, включающий в себя оба фактора.

В результаты программа выведет три графика, позволяющих описать, что происходит с зависимой переменной в зависимости от уровней факторов.

Анализ позволяет сделать апостериорные тесты.

Для проведения **ковариационного анализа** необходимо также его выбрать в меню «ДА».

Анализ выполняется схожим с предыдущими исследованиями образом. Но, кроме указания зависимой переменной и фиксированных факторов, позво-

ляет выбрать ковариаты – переменные, которые влияют на переменную отклика, но не представляют интереса для исследования.

И, наконец, **многофакторный ковариационный анализ** в меню «ДА» позволяет выбрать несколько зависимых переменных, фиксированных факторов и ковариат (рис. 23). В настройках предложен выбор многомерных статистик (по умолчанию включены все). Результаты представлены в стандартной табличной форме. Кроме того, автоматически рассчитываются одномерные тесты – аналог апостериорных тестов, в предыдущих анализах (рис. 24).

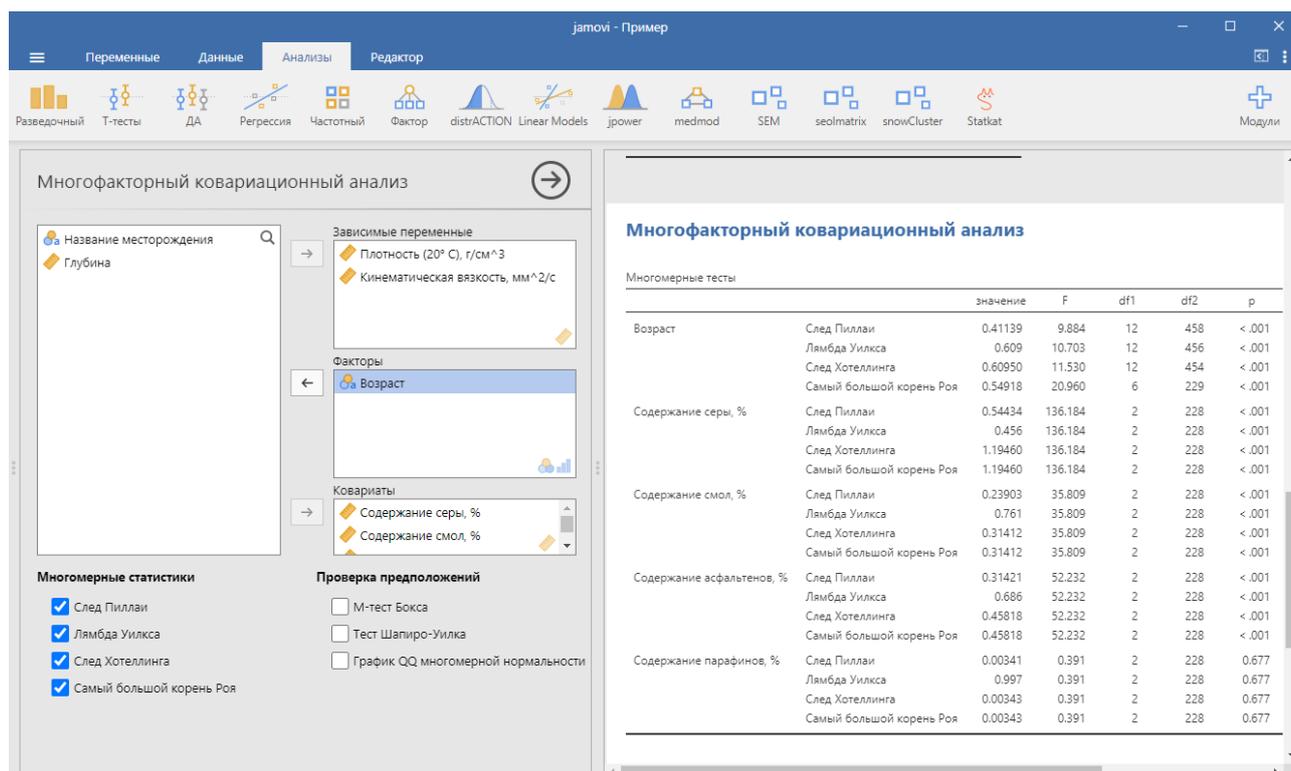


Рис. 23. Диалоговое окно многофакторного ковариационного анализа. Результаты

Одномерные тесты						
	Зависимая переменная	Сумма квадратов	df (степеней свободы)	Средний квадрат	F	p
Возраст	Плотность (20° C), г/см ³	0.0273	6	0.00455	20.925	< .001
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	185414.1304	6	30902.35506	4.163	< .001
Содержание серы, %	Плотность (20° C), г/см ³	0.0578	1	0.05777	265.475	< .001
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	384847.7177	1	384847.71766	51.847	< .001
Содержание смол, %	Плотность (20° C), г/см ³	0.0156	1	0.01556	71.499	< .001
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	21050.5210	1	21050.52102	2.836	0.094
Содержание асфальтенов, %	Плотность (20° C), г/см ³	0.0182	1	0.01820	83.628	< .001
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	357945.2457	1	357945.24568	48.223	< .001
Содержание парафинов, %	Плотность (20° C), г/см ³	2.64e-5	1	2.64e-5	0.121	0.728
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	5732.2043	1	5732.20427	0.772	0.380
Остатки	Плотность (20° C), г/см ³	0.0498	229	2.18e-4		
	Кинематическая вязкость, мм ² /с	1.70e+6	229	7422.76820		

Рис. 24. Одномерные тесты

Кроме рассмотренных видов анализа в меню «ДА» можно обнаружить дисперсионный анализ повторных измерений для нормальных распределений и непараметрический дисперсионный анализ повторных измерений.

ЗАДАНИЕ:

- 1) с помощью однофакторного дисперсионного анализа сравните физико-химические свойства нефтей заданных структур или продуктивных толщ;
- 2) с помощью ковариационного анализа проверьте гипотезу о том, что плотность и вязкость нефтей заданных структур отличаются под влиянием химических свойств-ковариат;
- 3) оформите ответ в виде пояснительной записки в соответствии с примером, приведенным в приложении 2.

Корреляционный анализ

Для выполнения корреляционного анализа в меню «Анализы» – «Регрессия» – «Корреляционная матрица» переносим рассматриваемые переменные из левого окна в правое для расчета коэффициента корреляции (рис. 25).

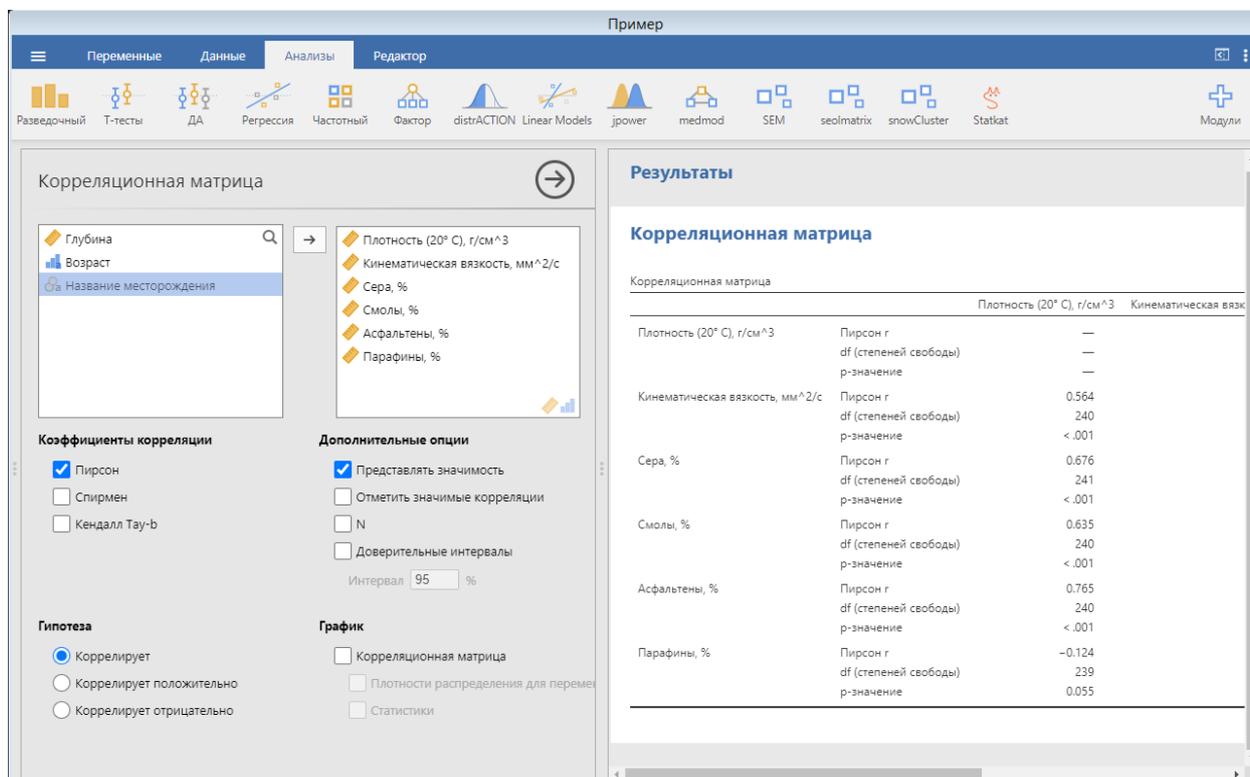


Рис. 25. Диалоговое окно настройки корреляционного анализа (корреляционной матрицы)

Настройки позволяют выбрать коэффициент корреляции – Пирсона, Спирмена или Кендалла Тау-b. Кроме того, можно выбрать дополнительные опции – отображение значимости, значимых корреляций (рис. 26), доверительных интервалов и количества наблюдений. А также при необходимости программа позволяет указать гипотезу (прямая или обратная корреляция).

Отметка в меню «График» позволяет вывести корреляционную матрицу (рис. 27).

Для построения отдельных диаграмм рассеивания для пары переменных требуется вернуться в меню «Анализы», выбираем «Разведочный» – «Диаграмма рассеивания» (Scatterplot) и в появившемся окне переносим одну переменную на ось X, вторую переменную – на ось Y (рис. 28). При желании можно ввести группирующую переменную, как показано на рисунке 29.

Корреляционная матрица

Корреляционная матрица

		Плотность, г/см ³	Вязкость, мм ² /с	Сера, %	Смолы, %	Асфальтены, %	Парафины, %
Плотность, г/см ³	Пирсон r	—					
	df (степеней свободы)	—					
	p-значение	—					
Вязкость, мм ² /с	Пирсон r	0.564 ^{***}	—				
	df (степеней свободы)	240	—				
	p-значение	< .001	—				
Сера, %	Пирсон r	0.676 ^{***}	0.409 ^{***}	—			
	df (степеней свободы)	241	240	—			
	p-значение	< .001	< .001	—			
Смолы, %	Пирсон r	0.635 ^{***}	0.303 ^{***}	0.513 ^{***}	—		
	df (степеней свободы)	240	239	240	—		
	p-значение	< .001	< .001	< .001	—		
Асфальтены, %	Пирсон r	0.765 ^{***}	0.550 ^{***}	0.601 ^{***}	0.591 ^{***}	—	
	df (степеней свободы)	240	239	240	240	—	
	p-значение	< .001	< .001	< .001	< .001	—	
Парафины, %	Пирсон r	-0.124	-0.134 [*]	-0.037	-0.040	-0.197 ^{**}	—
	df (степеней свободы)	239	238	239	239	239	—
	p-значение	0.055	0.038	0.568	0.540	0.002	—

Примечание. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Рис. 26. Корреляционная матрица с дополнительными опциями «Представлять значимость» и «Отметить значимые корреляции»

График

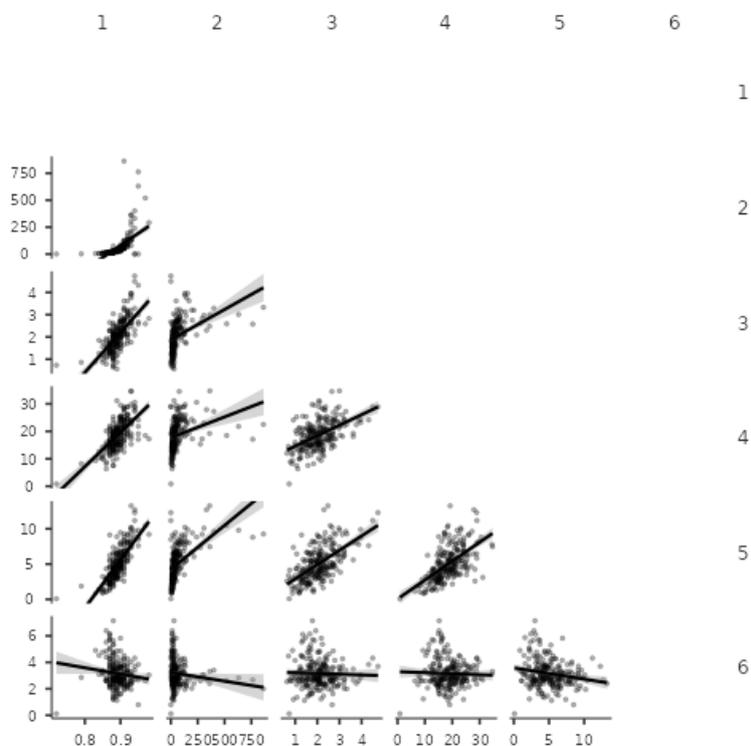


Рис. 27. График «Корреляционная матрица»

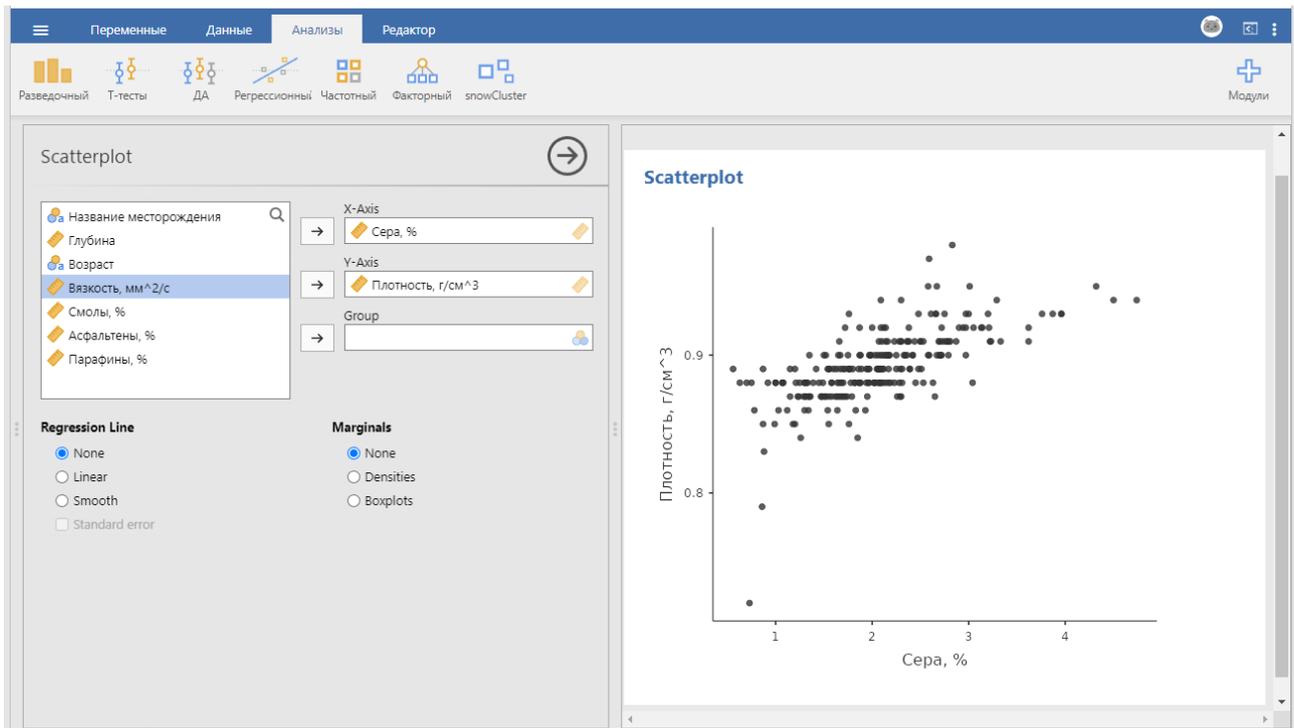


Рис. 28. Диаграмма рассеяния

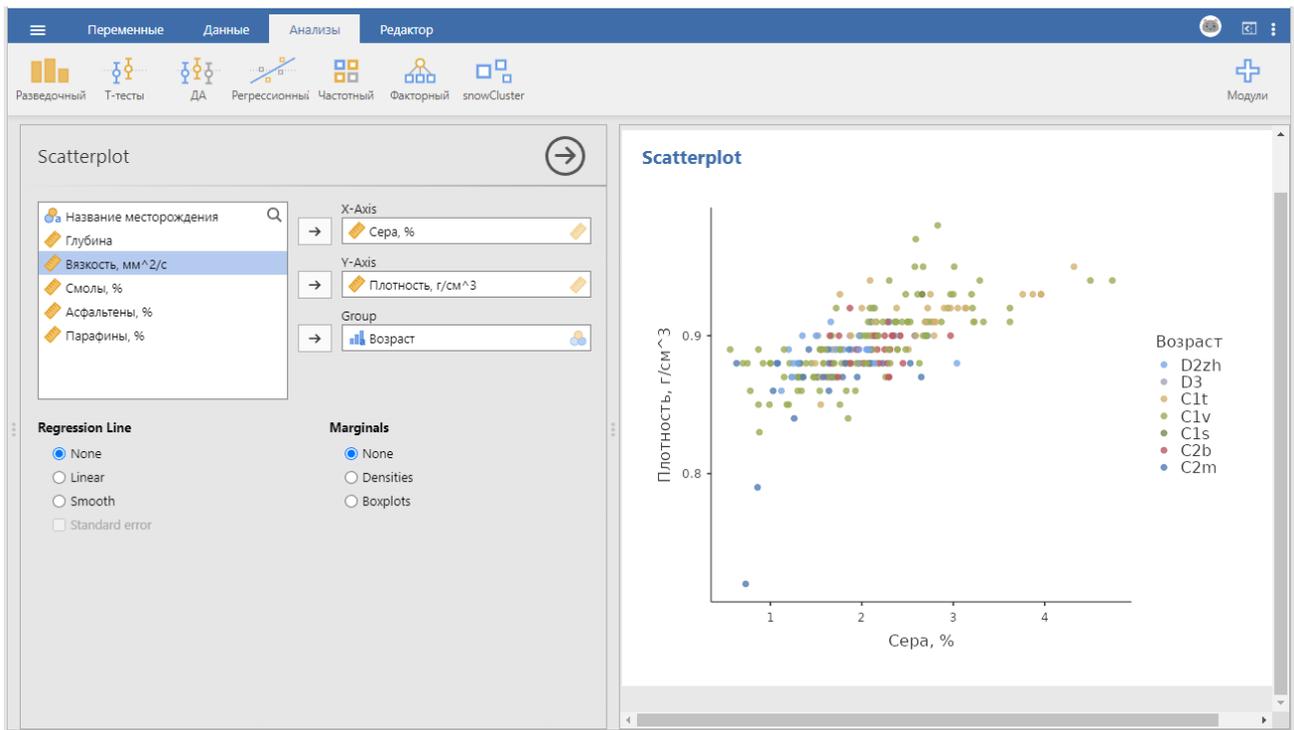


Рис. 29. Диаграмма рассеяния с выделением группирующей переменной «Возраст»

ЗАДАНИЕ:

1) изучите зависимость физических и химических свойств нефтей с помощью корреляционного анализа. Составьте корреляционную матрицу, на основе коэффициентов корреляции определите направление и силу связи между каждой парой рассматриваемых свойств нефтей;

2) подготовьте диаграммы рассеяния для каждой пары признаков в качестве иллюстрации;

3) оформите развернутый ответ в виде пояснительной записки, образец которой представлен в приложении 3.

Регрессионный анализ

Теперь проведем регрессионный анализ. Выберем в меню пункты «Регрессия» – «Линейная регрессия». В открывшемся окне перенесем зависимую переменную в верхнее окно, а независимую переменную – в нижнее окно «Ковариаты» (рис. 30). В правом окне появляются первые результаты.

Результаты

Линейная регрессия

Показатели соответствия модели

Модель	R	R ²
1	0.832	0.693

Коэффициенты модели - Плотность (20° C), г/см³

Предиктор	Вес	SE	t	p
Константа	0.82341	0.00492	167.296	<.001
Сера, %	0.01145	0.00178	6.443	<.001
Смолы, %	0.00109	2.36e-4	4.619	<.001
Асфальтены, %	0.00515	5.72e-4	9.005	<.001
Парафины, %	-3.68e-4	9.70e-4	-0.379	0.705

Рис. 30. Диалоговое окно настройки регрессионного анализа

В настройках анализа множество блоков: конструктор моделей, опорные уровни, проверка предположений, соответствие модели, коэффициенты модели, взвешенные предельные средние и сохранить.

В разделе «Коэффициенты модели» выберем пункты «ДА тест» и «Стандартизированная оценка» (рис. 31). Получаем результаты в виде таблиц.

В первой таблице нам представлены коэффициент корреляции R и показатель качества модели R^2 .

Во второй – рассчитанные нами выше суммы квадратов: регрессия, остаток.

В третьей таблице приведены регрессионные коэффициенты. В столбце, озаглавленном «Вес», первое число – это свободный член, а следующие числа – угловые коэффициенты регрессионного уравнения.

В столбце, озаглавленном «SE», даны регрессионные коэффициенты, как если бы уравнение составлялось после стандартизации переменных.

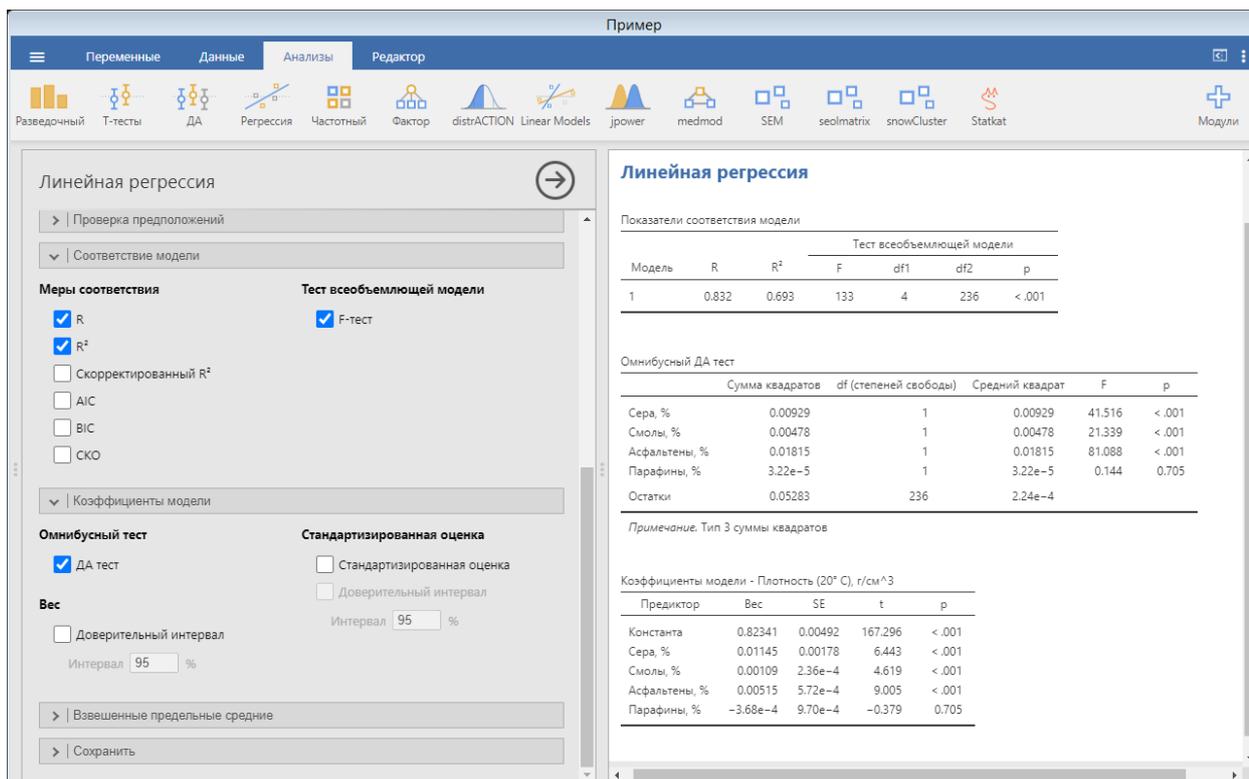


Рис. 31. Диалоговое окно настройки регрессионного анализа: «Соответствие модели» и «Кoeffициенты модели»

Далее можно оценить значимость результата (т. е. рассчитанного регрессионного коoeffициента) относительно нулевой гипотезы.

Чтобы графически представить полученный результат, необходимо построить диаграммы рассеивания (рис. 32). Для этого необходимо перейти в раздел «Разведочный» – «Диаграмма рассеяния», перенести независимую переменную в окно «Х-ось» (т. е. расположить эту переменную по оси абсцисс), а зависимую переменную – в «Y-ось» (по оси ординат). Чтобы увидеть на графике линию регрессии, отметьте пункт «Линейная» в настройках «Линия регрессии».

Показатель R^2 может быть получен как возведением в квадрат коoeffициента корреляции, так и делением суммы регрессии на общую сумму. Второй способ прямо связан с оценками моделей в других, более сложных случаях.

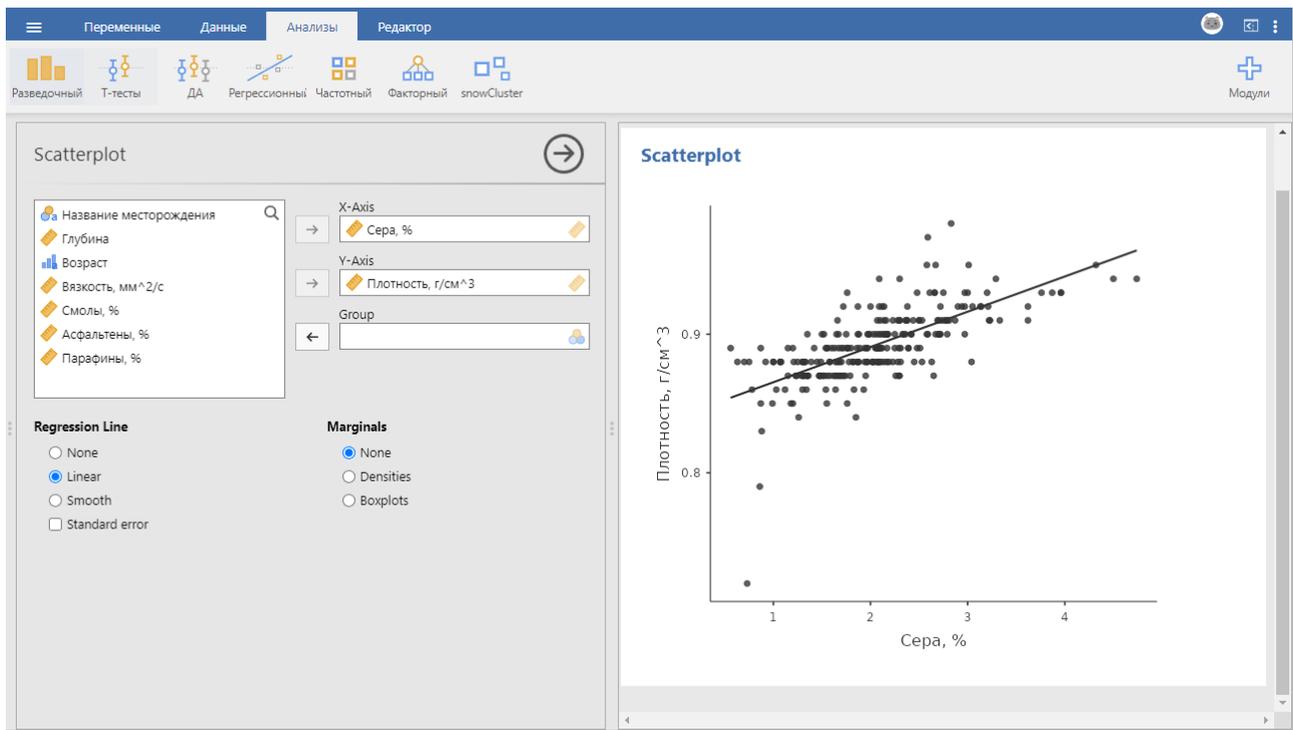


Рис. 32. График рассеяния с линией регрессии

ЗАДАНИЕ:

- 1) изучите зависимость, вклад в вариативность значений, физических свойств нефтей от их химических свойств с помощью регрессионного анализа;
- 2) оформите развернутый ответ в виде пояснительной записки, образец которой приведен в приложении 4.

Кластерный анализ

Для проведения кластерного анализа необходимо установить дополнительный модуль «snowCluster – Multivariate Analysis» из библиотеки Jamovi.

Для проведения **иерархического кластерного анализа** необходимо перейти в меню «Анализы» – «snowCluster» – «Hierarchical Clustering». Затем в окне «Variables» требуется перенести переменные, по которым будет производиться выделение кластеров. Это могут быть любые или все физико-химические свойства нефтей (рис. 33). Окно «Labels» заполнять не обязательно, это могут номера наблюдений, названия объектов и т. д.

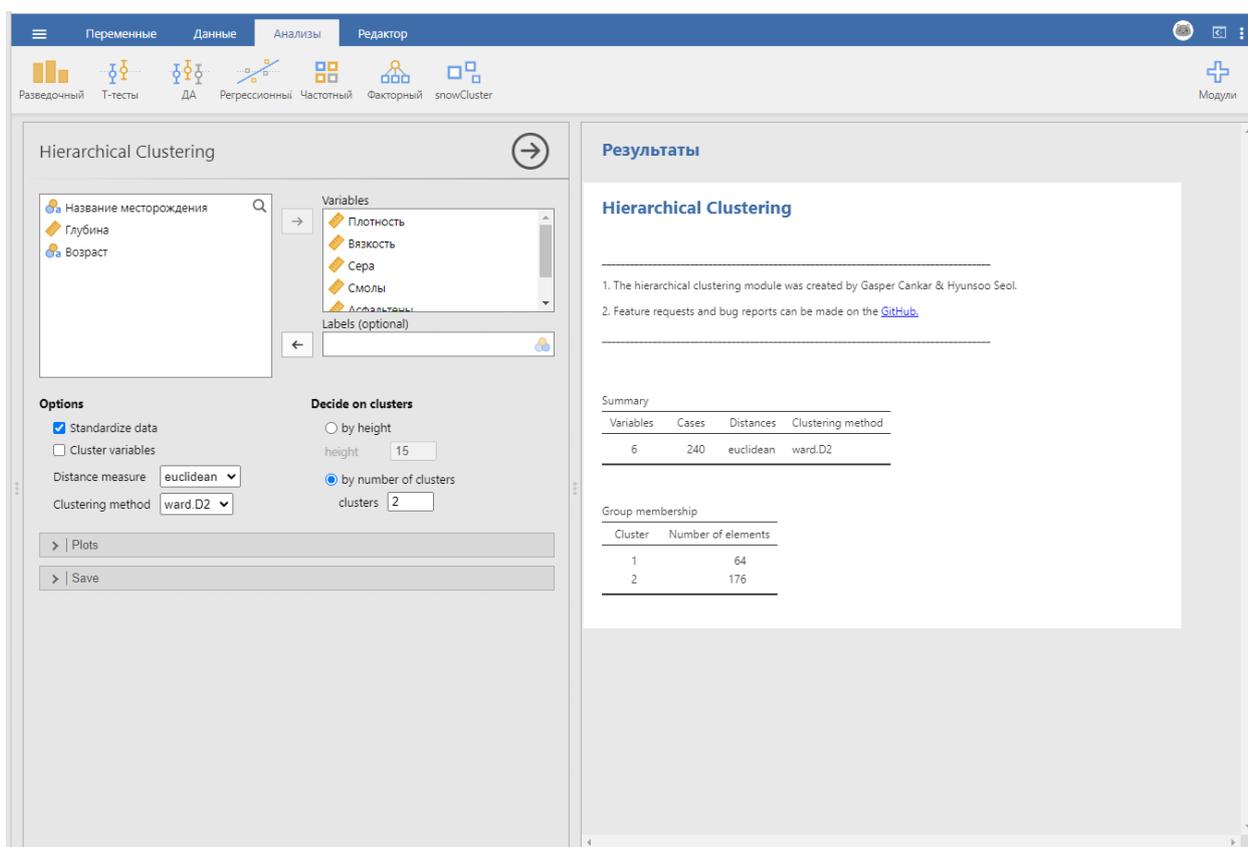


Рис. 33. Диалоговое окно настройки иерархического кластерного анализа

Одновременно с вводом переменных заполняются таблицы с результатами. Автоматически выделяется два кластера. В первой таблице указывается количество переменных и наблюдений, расстояния и метод кластеризации. А во второй – количество наблюдений в каждом кластере.

В меню настройки анализа «Hierarchical Analysis» можно отключить стандартизацию данных, выполняемую автоматически, выбрать используемые для кластеризации методы оценки расстояний и собственно метод кластеризации. В меню «Decide on clusters» – «by number of clusters» в окне «clusters» указывается

требуемое количество кластеров, оно должно быть меньше количества переменных.

Иллюстрацию результатов иерархического кластерного анализа – дендрограмму – можно получить в меню «Plots», отметив «Plots dendrogram». Ниже стандартных таблиц, полученных по умолчанию, появится график (рис. 34). На графике подписаны номера наблюдений (строк) в таблице данных, если внести имена собственные в окно «Labels» – появятся названия. При необходимости можно изменить ориентацию графика и его размеры.

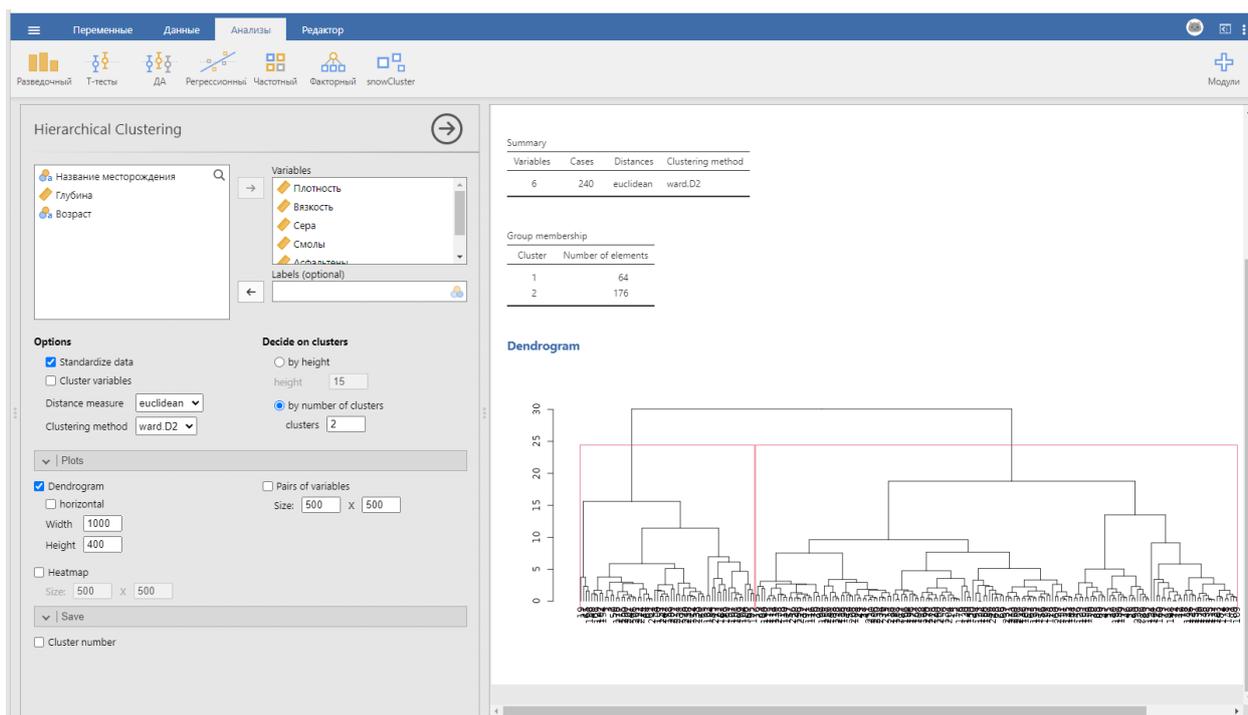


Рис. 34. Построение дендрограммы

Для кластеризации методом K-средних необходимо перейти в меню «Анализ» – «snowCluster» – «K-means clustering method». В диалоговом окне настройки анализа всего одно окно «Variables», куда, как и в предыдущем случае, переносятся переменные, по которым будет производиться выделение кластеров.

Точно так же одновременно с вводом переменных в окне анализа появляются первые результаты в виде трех таблиц и графика. В первой таблице приведены площади кластеров и расстояния между ними, во второй – количество наблюдений, в третьей – центры кластеров. График позволяет сравнить средние значения переменных в кластерах, его можно убрать, отключив «Plot of means across clusters» в меню «Plots» (рис. 35).

В этом же меню можно включить график «Cluster Plot», который появится в окне результатов. «Cluster Plot» (рис. 36) разным цветом показывает площади кластеров, цифры на графике – это номера наблюдений, номер строки в таблице данных.

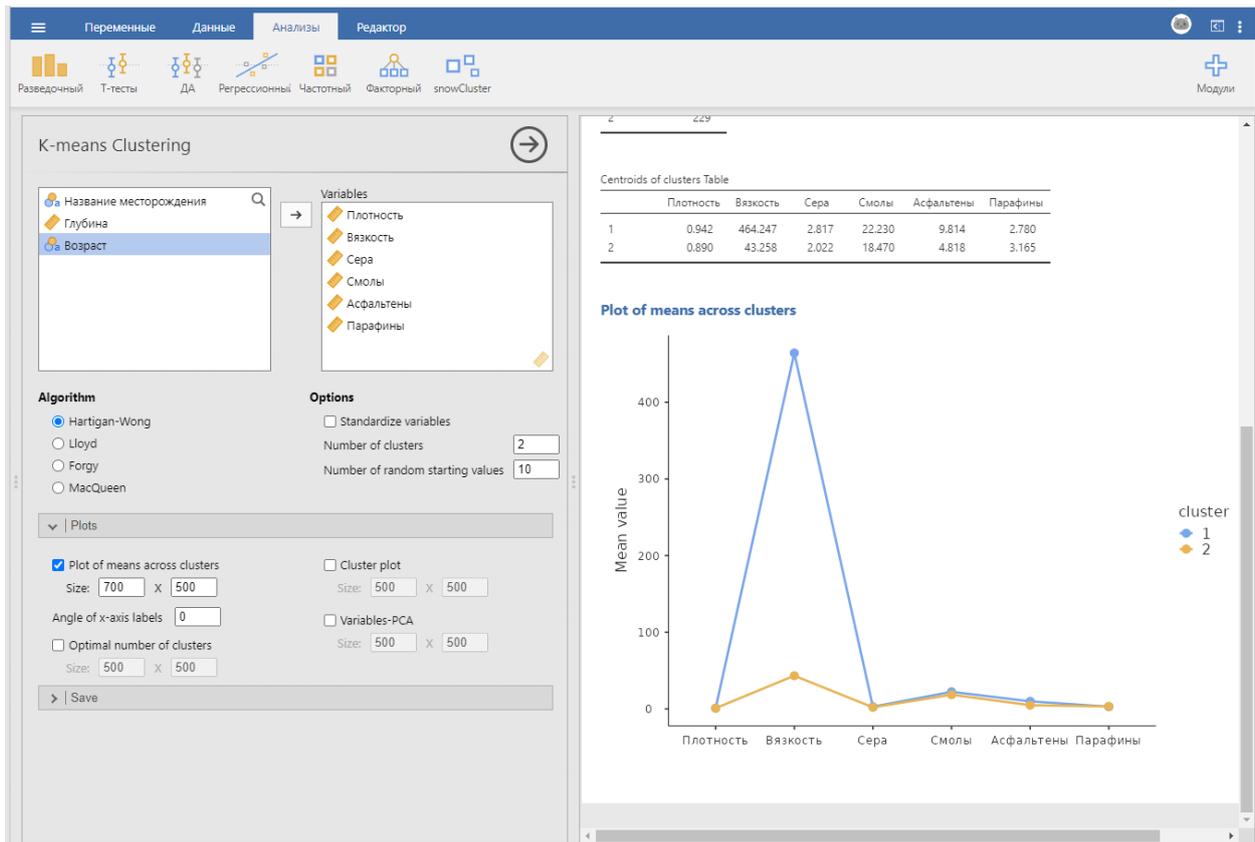


Рис. 35. График средних значений переменных в кластерах

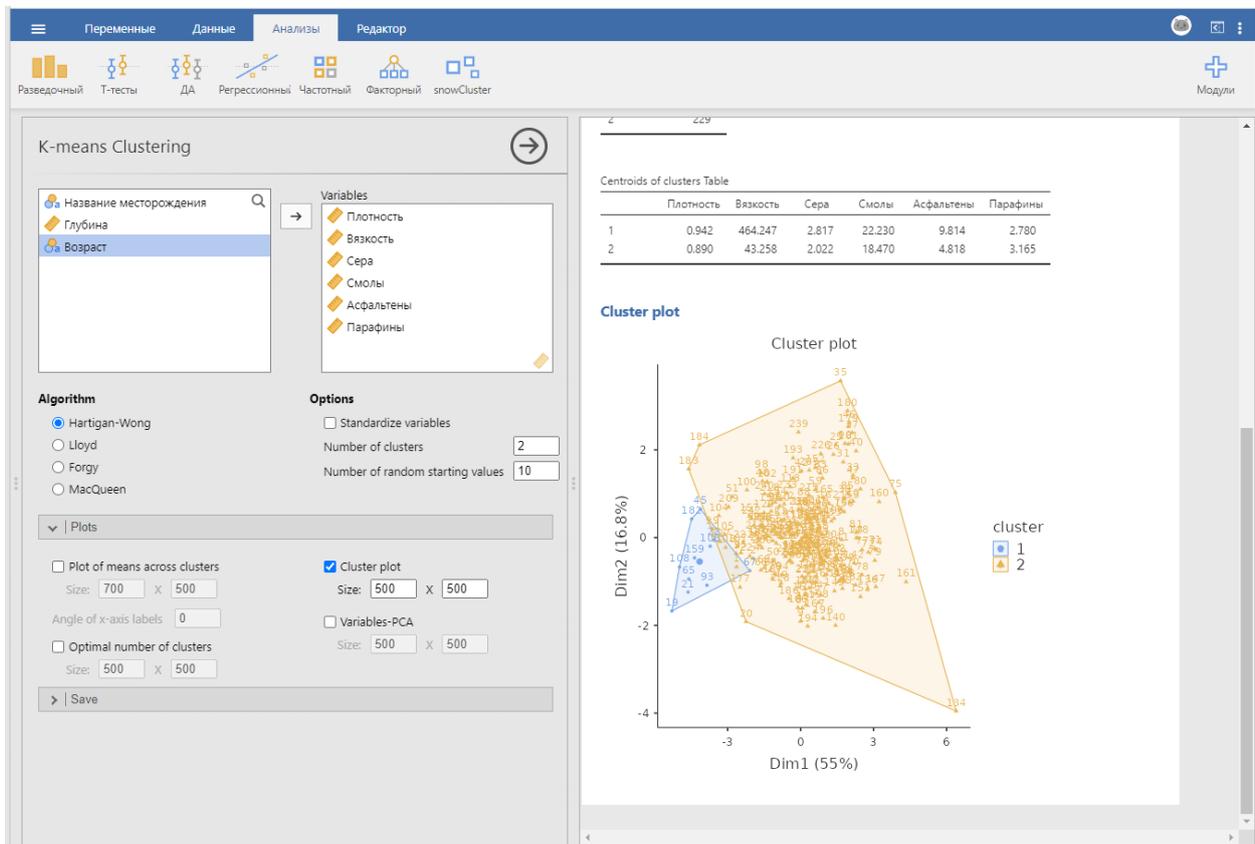


Рис. 36. Cluster Plot

В меню «Plots» строится и график «Optimal number of clusters», где количество кластеров указывается по горизонтальной оси (от нуля до числа «количество переменных – 1»), а узнать оптимальное количество можно по резкому перегибу кривой, нанесенной на график (рис. 37).

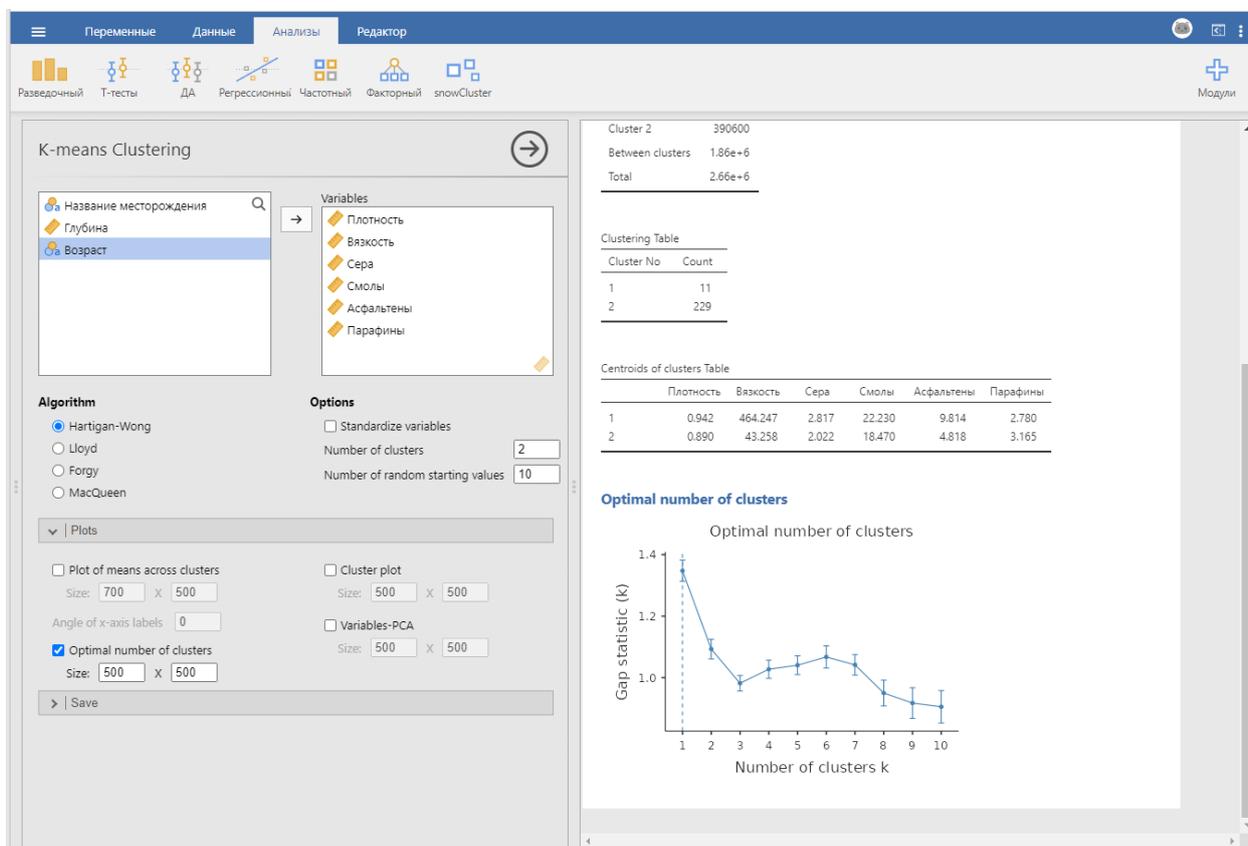


Рис. 37. Определение оптимального количества кластеров

Количество кластеров можно изменить в меню настройки «K-means Analysis», отметив необходимое количество (меньше числа переменных) в окне «Number of clusters» (рис. 38). Там же можно выбрать алгоритм подсчета, включить стандартизацию данных (в этом виде анализа она автоматически не производится).

Результаты как иерархического анализа, так и анализа методом К-средних можно сохранить, отметив «Save» в одноименном меню. В результате в таблице данных появится новый столбец – переменная «Clustering» (рис. 39). Для каждого наблюдения, характеризующегося всеми выбранными переменными, будет указан номер кластера. Если в каких-то наблюдениях будут отсутствовать значения переменных, в столбце «Clustering» в соответствующих строках останутся пустые ячейки.

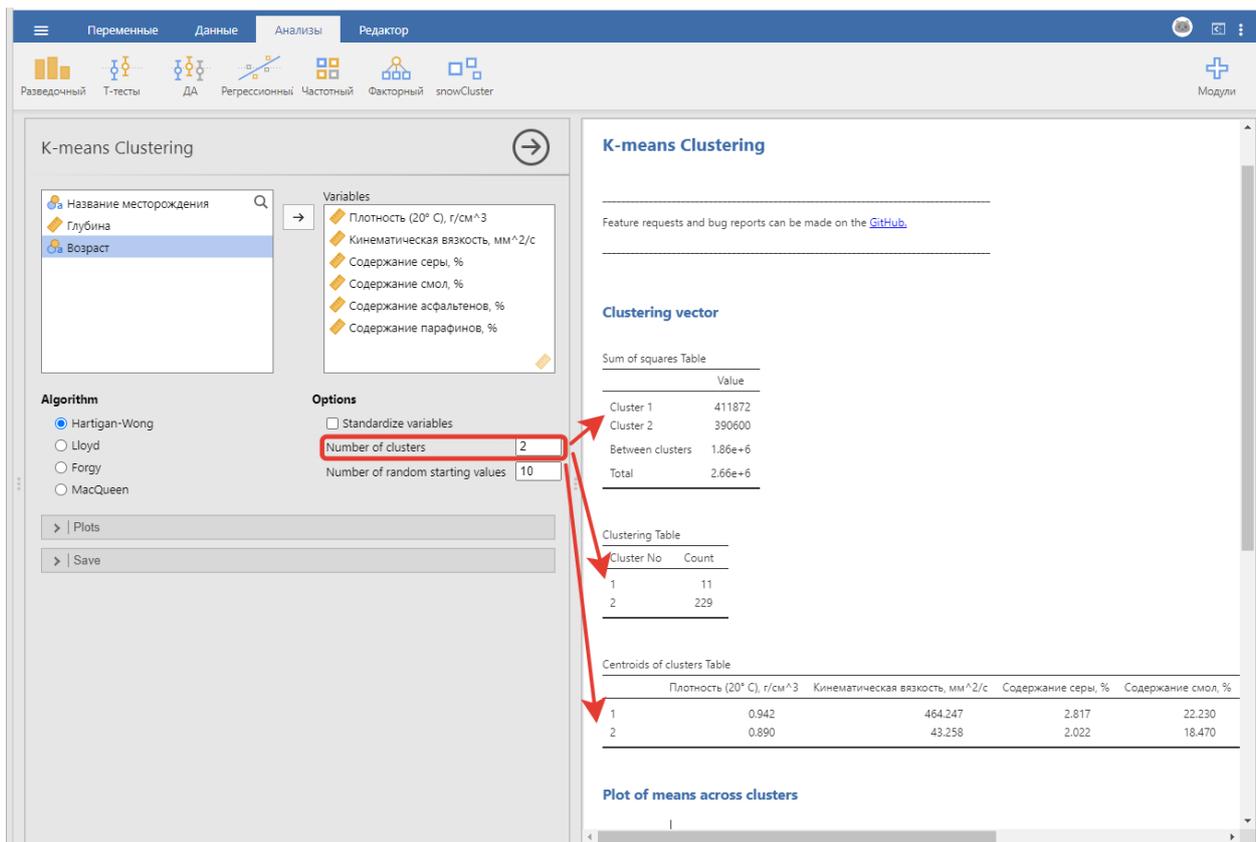


Рис. 38. Указание количества кластеров

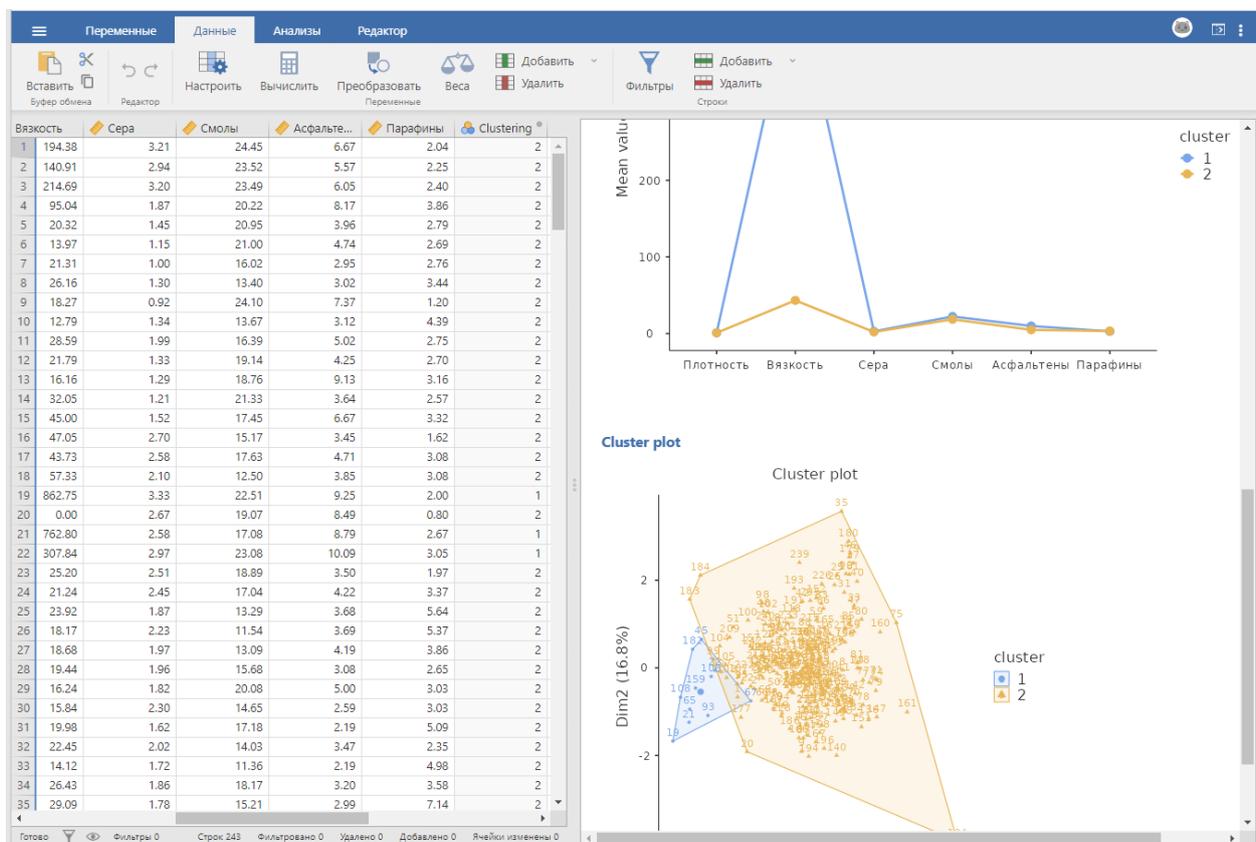


Рис. 39. Новая переменная «Clustering» в таблице данных с номерами кластера для каждого наблюдения

Номер кластеров можно изменить на названия с помощью редактора. Кроме того, он может служить группирующей переменной. Позволяет составить описательную статистику для каждого кластера, сравнить кластеры с помощью Т-теста и дисперсионного анализа.

ЗАДАНИЕ:

1) разбейте на кластеры заданную выборку физико-химических свойств нефтей с помощью иерархического кластерного анализа. Постройте дендрограмму, отредактируйте ее;

2) определите оптимальное количество кластеров и выделите кластеры с помощью метода К-средних. Постройте «Cluster Plot»;

3) сохраните полученные кластеры;

4) составьте описательную статистику для выделенных кластеров;

5) сравните кластеры с помощью Т-теста (2 кластера) или дисперсионного анализа (более 2 кластеров);

6) оформите работу в виде пояснительной записки, форма которой приведена в приложении 5.

Факторный анализ

В данной работе будет рассмотрен метод главных компонент, в меню «Анализы» – «Факторный» – «Анализ главных компонент». Настройка анализа включает одно окно «Переменные», при переносе которых в окне результатов появляется матрица с нагрузкой компонент (рис. 40).

Jamovi автоматически выделяет количество факторов.

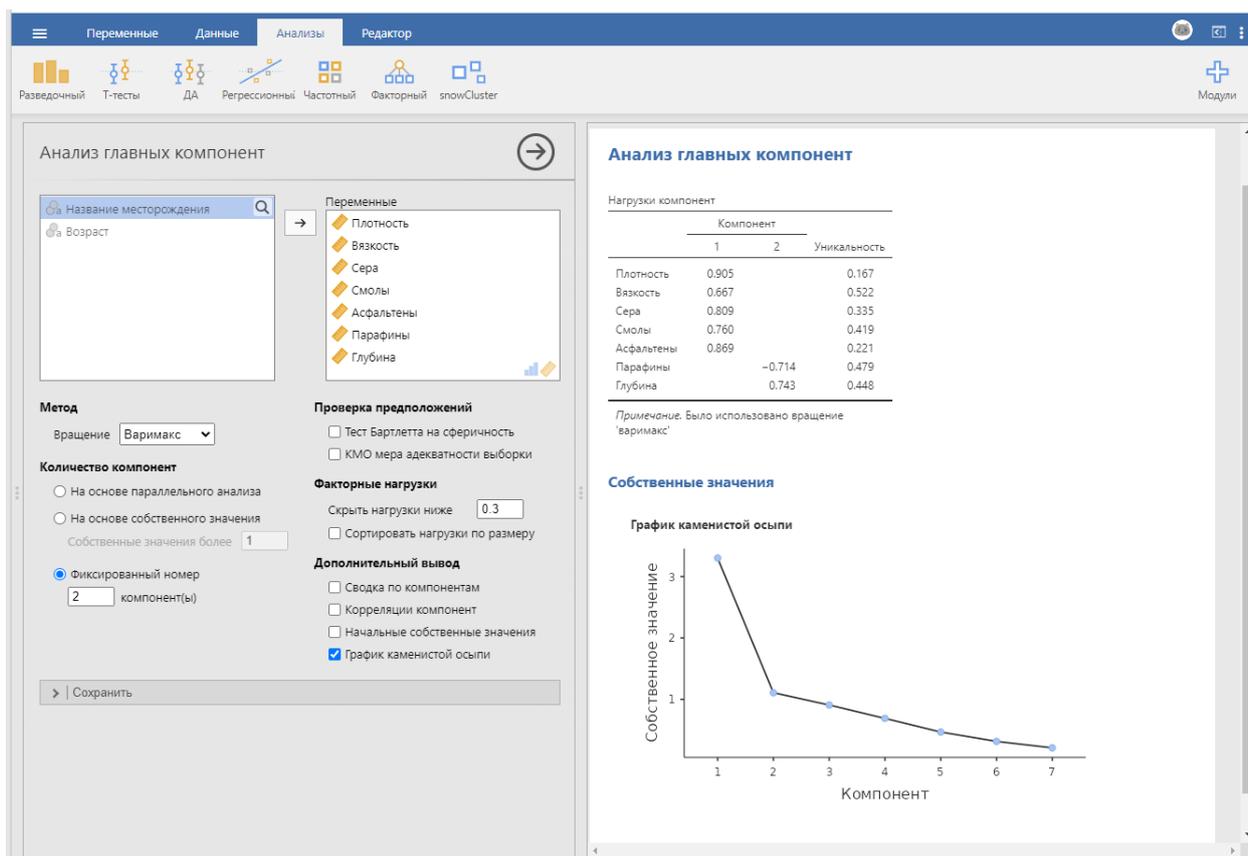


Рис. 40. Диалоговое окно настройки анализа главных компонент. График каменной осыпи

Необходимо проверить, возможен ли факторный анализ заданной выборки, для этого необходимо выполнить проверку предположений: Тест Бартлетта на сферичность и КМО мера адекватности выборки (рис. 41). Первый должен показать значимость менее принятого уровня значимости. Второй рассчитывается для всех переменных, значения должны быть достаточно высоки.

Количество компонент может быть определено в одноименном блоке путем выбора настройки:

- на основе параллельного анализа;
- на основе собственного значения;
- фиксированный номер.

В блоке меню «Дополнительный вывод» можно включить «График каменистой осыпи» (рис. 40), который позволяет выделить оптимальное количество компонент по резкому перегибу изображенной кривой. Именно это значение можно внести в окно «Фиксированный номер».

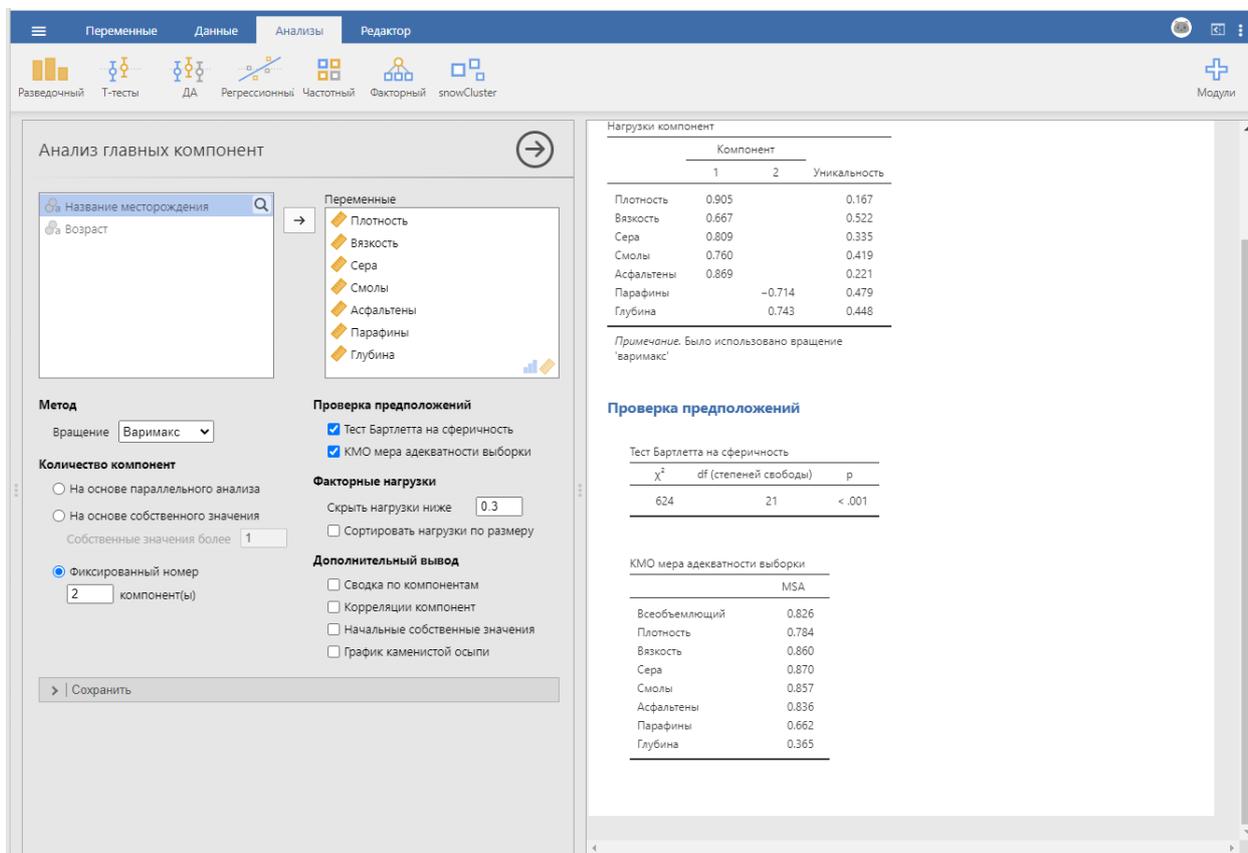


Рис. 41. Проверка предположений: тест на сферичность и КМО мера адекватности выборки

«Сводка по компонентам» позволяет получить таблицу-резюме, где для каждого компонента указаны сумма квадратичных нагрузок, процент от дисперсии и накопленный процент от дисперсии (рис. 42).

ЗАДАНИЕ:

- 1) проверьте возможность применения анализа главных компонент для изучения заданной выборки;
- 2) разделите физико-химические свойства нефтей на оптимальное количество компонент;
- 3) определите какую долю дисперсии они обуславливают;
- 4) оформите работу в виде пояснительной записки, форма которой приведена в приложении 6.

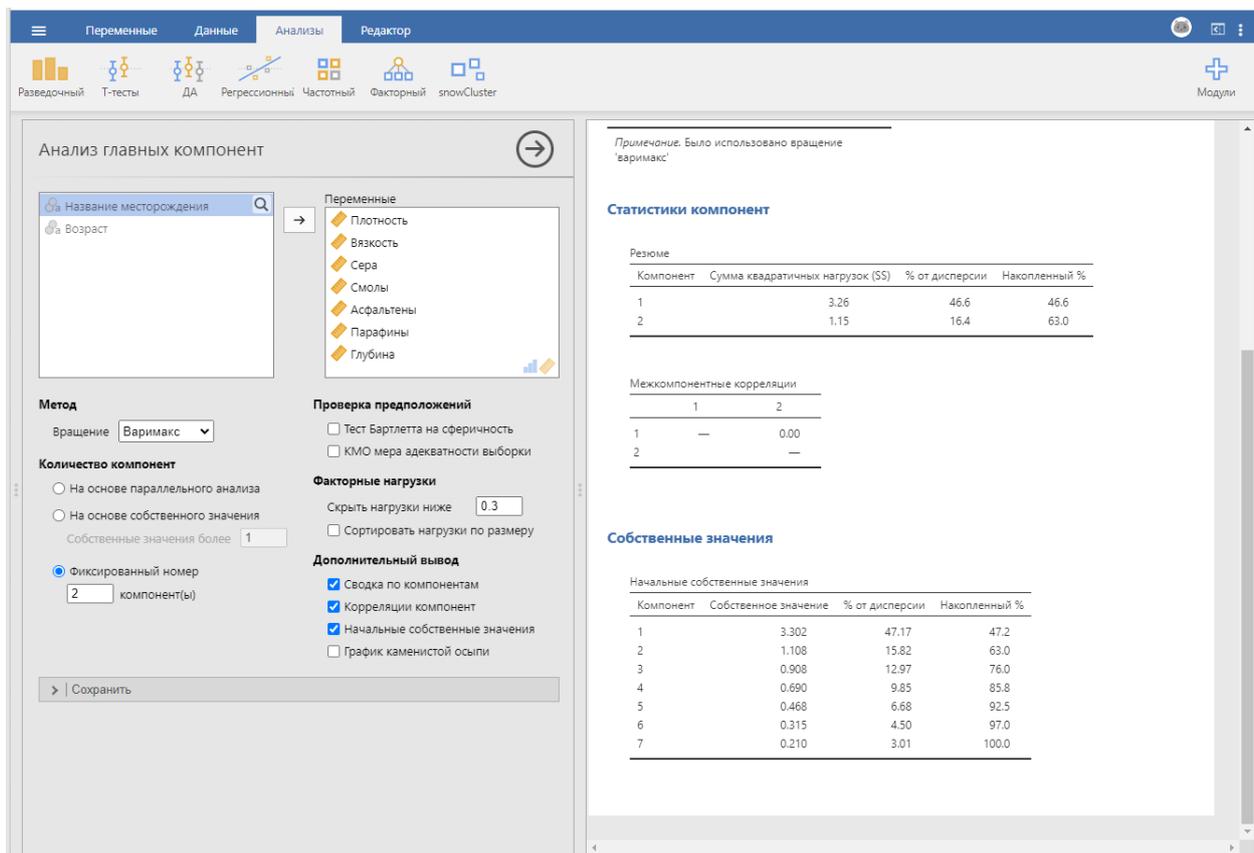


Рис. 42. Дополнительный вывод в анализе главных компонент

Заключение

В данном практикуме в качестве основного инструмента математической статистики использован свободно распространяемый кроссплатформенный пакет Jamovi. Пошаговые инструкции сопровождаются заданиями лабораторных работ – практическими примерами обработки данных изучения физико-химических свойств нефтей ряда структур и продуктивных толщ, благодаря чему учащиеся должны получить представление о практическом применении знаний по математической статистике в исследовательской деятельности.

В приложениях приведены формы для составления пояснительных записок с интерпретацией результатов исследований и разнообразные варианты заданий – выборки для выполнения лабораторных работ.

Список литературы

1. Бондаренко В.Н. Статистические решения некоторых задач геологии. М.: Недра, 1970. 246 с.
2. Боровко Н.Н. Статистический анализ пространственных геологических закономерностей. М.: Недра, 1971. 173 с.
3. Каждан А.Б., Гуськов О.И. Математические методы в геологии. М Недра,1990. 245 с.
4. Кричевец А.Н., Корнеев А.А., Рассказова Е.И. Основы статистики для психологов. М.: Акрополь, 2019. 286 с.
5. Поротов Г.С. Математические методы моделирования в геологии. С-Пб., 2006. 223 с.
6. Справочник по математическим методам в геологии. М.: Недра, 1987. 335 с.
7. Шестаков Ю.Г. Математические методы в геологии. Красноярск: Изд-во КГУ, 1988. 208 с.
8. Ядзинская М.Р. Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии: практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология». Ч. 2. Практикум. Пермь: ПГНИУ, 2022. 92 с.
9. Ядзинская М.Р. Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология». Ч. 1. Пермь: ПГНИУ, 2022. 124 с.
10. Navarro DJ and Foxcroft DR (2022). learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. (Version 0.75). URL: <https://www.learnstatswithjamovi.com/> (дата обращения: 17.05.2024)
11. <https://www.jamovi.org/> (дата обращения: 17.05.2024)

Форма пояснительной записки к результатам Т-теста

ФИО:

Группа:

Сравнение физико-химических свойств нефтей ... и ... структур с помощью Т-теста

С целью проверки гипотезы о том, что физико-химические свойства нефтей ... и ... структур отличаются, был применен Т-тест независимых выборок.

Использован критерий Стьюдента / Манна-Уитни / с поправкой Уэлча, поскольку наблюдается равенство / неравенство дисперсий величин признаков и распределение признаков нормально / отлично от нормального.

Были обнаружены значимые различия в/по ... (критерий = ..., $p = \dots$) и / или отсутствие различий в / по ... (критерий = ..., $p = \dots$). Результаты Т-теста приведены в таблице 1.

Таблица 1. Оценка достоверности различий физико-химических свойств нефти ... и ... структур

Свойство	Структура ...		Структура ...		Достоверность различий	
	X_{cp}	σ	X_{cp}	σ	Критерий	p
Плотность, г/см ³						
Кинематическая вязкость, мм ² /с						
Содержание, %	серы					
	смола					
	асфальтенов					
	парафинов					

Для сравнения значений физико-химических свойств нефтей данных структур с заданными эталонными значениями был применен одновыборочный Т-тест.

Использован критерий Стьюдента / ранг Уилкоксона, поскольку распределение признаков нормально / отлично от нормального.

Были обнаружены значимые различия в/по ... (критерий = ..., $p = \dots$) и / или отсутствие различий в / по ... (критерий = ..., $p = \dots$). Результаты анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка достоверности различий физико-химических свойств нефти ..., ... структур и эталонных значений

Свойство	Структура ... и ...		Тестовое (эталонное) значение	Достоверность различий	
	X_{cp}	σ		Критерий	p
Плотность, г/см ³					
Кинематическая вязкость, мм ² /с					
Содержание, %	серы				
	смола				
	асфальтенов				
	парафинов				

Форма пояснительной записки к результатам дисперсионного анализа

ФИО:

Группа:

Сравнение физико-химических свойств нефтей ... и ... структур с помощью дисперсионного анализа

Однофакторный дисперсионный анализ

С целью проверки гипотезы о том, что физико-химические свойства нефтей ..., ... и ... структур отличаются, был применен однофакторный дисперсионный анализ / с непараметрической поправкой Уэлча, поскольку распределения признаков нормальные / отличны от нормальных, а также наблюдается равенство / неравенство дисперсий величин признаков.

Были обнаружены значимые различия в/по ... (Уэлч = ..., $p = \dots$) и / или отсутствие различий в/по ... (Уэлч = ..., $p = \dots$).

Анализ апостериорных различий с помощью критерия Геймса-Хауэлла (табл. 1) показал, что:

- Свойство 1 отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$), при этом не отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$);
- Свойство 2 отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$), а также в ... и ... структурах ($p = \dots$).

Таблица 1. Оценка значимости различий физико-химических свойств нефтей ..., ... и ... структур

Свойство нефти			Структура 1	Структура 2	Структура 3	Достоверность различий	
						Уэлч	p
Плотность, г/см ³	Структура 1	Разность средних	–				
		p	–				
	Структура 2	Разность средних		–			
		p		–			
...							

Ковариационный анализ

С целью проверки гипотезы о том, что плотность и вязкость нефтей ..., ... и ... структур отличаются под влиянием химических свойств-ковариат (содержание..., ..., и ...), был применен ковариационный анализ. В результате:

- обнаружены/не обнаружены различия по *свойству 1* среди структур ($F = \dots, p = \dots$);
- обнаружены/не обнаружены различия по *свойству 2* среди структур ($F = \dots, p = \dots$).

Анализ апостериорных различий с помощью критерия Геймса-Хауэлла (табл. 2) показал, что:

Свойство 1 отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$), при этом не отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$).

Свойство 2 отличается в ... и ... структурах ($p = \dots$), а также в ... и ... структурах ($p = \dots$).

А также позволил определить влияние / отсутствие влияния на указанные различия *ковариат* и т. д.

Таблица 2. Оценка значимости различий физических свойств нефтей... структур, обусловленных содержанием ..., ... и ...

Свойство нефти			Структура 1	Структура 2	Структура 3	Достоверность различий	
						Уэлч	p
Плотность, г/см ³	Структура 1	Разность средних	–				
		p	–				
	Структура 2	Разность средних		–			
		p		–			
	Структура 3	Разность средних			–		
		p			–		
...							

Многофакторный ковариационный анализ

С целью проверки гипотезы о том, что физические свойства нефтей ..., ... и ... структур отличаются под влиянием химических свойств-ковариат (содер-

жание..., ..., и ...), был применен многофакторный ковариационный анализ с помощью многомерной статистики Лямбда Уилкса, который показал отсутствие / наличие статистически значимых различий физических свойств ($F = \dots$, $p = \dots$).

Форма пояснительной записки к результатам корреляционного анализа

ФИО:

Группа:

Корреляционный анализ

С целью проверки гипотезы о том, что физические и химические свойства нефтей связаны, был проведен корреляционный анализ. Корреляционная матрица приведена в таблице, а диаграммы рассеяния на рисунках Из корреляционной матрицы можно сделать следующие выводы:

- между плотностью и вязкостью нефти обнаружена прямая / обратная сильная / слабая связь;
- между плотностью нефти и содержанием серы обнаружена прямая / обратная сильная / слабая связь;
- и т. д.

Таблица. Корреляционная матрица физико-химических свойств нефтей

	Плотность	Вязкость	Содержание серы	...
Плотность				
Вязкость				
Содержание серы				
...				

Форма пояснительной записки к результатам регрессионного анализа

ФИО:

Группа:

Регрессионный анализ

Для анализа вклада химических свойств нефтей заданных структур в вариативность значений физических свойств был построен ряд одномерных и множественных регрессионных моделей (табл.). Независимыми переменными выступали содержание..., ..., ... и ... (%), а зависимыми – значения плотности и кинематической вязкости нефтей.

Таблица. Оценка вклада химически свойств нефтей заданных структур в вариативность значений их физических свойств

Химические свойства		Коэффициент регрессии		Качество модели		
		Значение	p	R ²	F	p
Физ. свойство – критерий: плотность, г/см³						
Константа						
Содержание, %	Сера					
	Азот					
	Смолы					
	Асфальтены					
	Парафины					
Физ. свойство - критерий: кинематическая вязкость, мм²/с						
Константа						
Содержание, %	Сера					
	Азот					
	Смолы					
	Асфальтены					
	Парафины					

При помощи регрессионных моделей было обнаружено, что:

– плотность нефти в пределах заданных структур на ...% объясняется рассмотренными химическими свойствами. Последовательное вычисление

вклада каждой независимой переменной показало, что наиболее значимым предиктором является содержание ... (...%);

– кинематическая вязкость нефти в пределах заданных структур на ...% объясняется рассмотренными химическими свойствами. Последовательное вычисление вклада каждой независимой переменной показало, что наиболее значимым предиктором является содержание ... (...%).

Форма пояснительной записки к результатам кластерного анализа

ФИО:

Группа:

Кластерный анализ физико-химических свойств нефтей

С помощью иерархического кластерного анализа физико-химических свойств нефтей ... и ... структур была построена дендрограмма (рис.) и определено оптимальное количество кластеров в данной выборке (рис.) – К первому кластеру отнесено ... наблюдений (...%), ко второму – ... (...%) и т. д.

С помощью кластерного анализа (кластеризация К-средними) нефти заданных структур были разделены по физико-химическим свойствам на ... кластеров относительно выборки (рис.). К первому кластеру отнесено ... наблюдений (...%), ко второму – ... (...%).

Наблюдения «Кластера 1» отличаются более высокими / низкими значениями ($U/t = \dots$; $p = \dots$), ... ($U/t = \dots$; $p = \dots$).

Наблюдения «Кластера 2» отличаются более высокими / низкими значениями ($U/t = \dots$; $p = \dots$), ... ($U/t = \dots$; $p = \dots$).

Таблица. Средние значения физико-химических свойств нефтей заданных структур

Свойство		Кластер 1		Кластер 2...		Достоверность различий	
		X_{cp}	σ	X_{cp}	σ	Критерий	p
Плотность, г/см ³							
Вязкость							
Содержание, %	серы						
	смола						
	асфальтенов						
	парафинов						

Форма пояснительной записки к результатам факторного анализа

ФИО:

Группа:

Кластерный анализ физико-химических свойств нефтей

Факторный анализ был проведен методом главных компонент с использованием вращения «...». Возможность применения анализа доказана с помощью критерия адекватности (...) и теста Бартлетта на сферичность ($p = \dots$). Оптимальное количество компонент определено с помощью графика «каменистой осыпи».

Анализ позволил выделить ... главных компонент, обуславливающих ...% дисперсии выборки. К первой компоненте, определяющей ...% дисперсии, отнесены ..., ..., ..., ко второй – ...%. Нагрузки главных компонент приведены в таблице. График каменистой осыпи представлен на рисунке.

Таблица. Нагрузки компонент

Свойство		Компонент		Уникальность
		1	2	
Плотность		...	–	
Вязкость		–	...	
Содержание, %	серы			
	смола			
	асфальтенов			
	парафинов			

Таблица. Физико-химические свойства нефтей

Название структуры	Глубина, м	Возраст	Плотность (20° С), г/см ³	Кинемати- ческая вязкость (20° С), мм ² /с	Содержание, %				
					сера	азот	смолы	асфальтены	парафины
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Вариант 1									
Восточная впадина	1728	C _{1v}	0,86	13,31	0,44	0,13	11,50	2,35	5,43
Восточная впадина	1734	C _{1v}	0,85	11,39	0,60	0,19	13,43	2,46	4,16
Восточная впадина	1741	C _{1v}	0,83	5,31	0,57	0,06	6,49	0,24	5,48
Восточная впадина	1835	C _{1v}	0,87	20,69	1,23		15,19	2,89	3,10
Восточная впадина	1897	C _{1t}	0,87	17,03	1,22		14,14	1,75	3,21
Западная впадина	997	C _{2m}	0,87	18,53	2,35	0,17	14,05	3,13	2,99
Западная впадина	1010	C _{2m}	0,88	19,06	1,79	0,26	15,68	3,73	3,66
Западная впадина	1012	C _{2m}	0,89	21,68	1,83	0,21	13,31	3,40	1,62
Западная впадина	1025	C _{2m}	0,87	13,10	2,06	0,15	16,96	2,86	4,39
Западная впадина	1039	C _{2m}	0,87	16,20	1,49	0,23	12,77	4,49	6,65
Западная впадина	1049	C _{2m}	0,88	19,65	2,13	0,23	16,85	7,18	3,49
Западная впадина	1052	C _{2m}	0,88	20,20	1,54		13,77	5,49	3,32
Западная впадина	1067	C _{2m}	0,88	21,20	1,83	0,41	10,00	3,20	3,15
Западная впадина	1090	C _{2m}	0,87	15,37	1,78	0,18	13,62	2,09	4,60
Западная впадина	1121	C _{2m}	0,91	86,90	2,15		17,26	10,76	2,85
Западная впадина	1181	C _{2b}	0,89	24,69	2,19	0,18	19,11	4,99	3,92
Западная впадина	1197	C _{2b}	0,90	50,84	2,66		26,30	4,45	4,48
Западная впадина	1229	C _{2b}	0,89	23,82	2,75		15,33	5,56	4,13
Западная впадина	1326	C _{2b}	0,88	21,75	1,99		15,09	4,46	2,92
Западная впадина	1336	C _{2b}	0,89	46,80	1,59	0,37	14,46	9,22	3,67
Западная впадина	1363	C _{1v}	0,91	110,95	2,74	0,32	26,34	3,90	4,34

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	1364	C ₂ b	0,90	116,70	1,35	0,29	18,70	11,23	3,54
Западная впадина	1368	C ₂ b	0,92	313,00	1,39		17,15	12,14	3,95
Западная впадина	1368	C ₂ b	0,91	300,00	1,43		18,66	9,71	4,07
Западная впадина	1382	C ₁ v	0,92	183,30	2,57	0,34	25,40	4,45	2,18
Западная впадина	1394	C ₁ t	0,92	240,30	2,11	0,36	23,33	5,81	2,14
Западная впадина	1414	C ₁ t	0,93	284,94	2,83	0,37	26,37	4,83	4,18
Западная впадина	1415	C ₁ v	0,92	196,92	2,85	0,34	23,09	5,85	4,30
Западная впадина	1421	C ₁ v	0,91	167,65	2,82	0,31	18,48	3,65	2,75
Западная впадина	1422	C ₁ v	0,92	203,53	2,95	0,32	25,24	4,75	3,10
Западная впадина	1426	C ₁ v	0,91	96,98	2,26	0,26	25,70	3,49	4,36
Западная впадина	1432	C ₁ v	0,89	39,91	2,47	0,24	17,44	0,98	4,66
Западная впадина	1461	C ₁ v	0,93	260,00	2,75	0,41	23,71	8,13	3,43
Западная впадина	1474	C ₁ t	0,92	131,50	1,52	0,32	19,00	2,74	3,81
Западная впадина	1483	C ₁ v	0,90	49,78	2,64		19,62	5,36	2,84
Западная впадина	1489	C ₁ v	0,89	33,48	1,42	0,25	16,00	2,26	1,70
Западная впадина	1492	C ₁ v	0,90	88,14	3,17	0,38	20,30	7,41	3,61
Западная впадина	1495	C ₁ t	0,92	96,85	3,73	0,36	24,25	4,08	2,11
Западная впадина	1502	C ₁ v	0,91	50,36	3,15	0,26	21,50	4,59	3,32
Западная впадина	1508	C ₁ t	0,92	109,07	3,60	0,32	20,71	5,87	1,83
Западная впадина	1516	C ₁ v	0,90	41,63	3,18	0,51	20,63	3,18	1,92
Западная впадина	1521	C ₁ t	0,92	150,00	4,07	0,39	26,14	5,73	3,36
Западная впадина	1521	C ₁ v	0,91	63,23	3,52	0,28	20,56	4,75	3,08
Западная впадина	1531	C ₁ v	0,90	45,40	1,34	0,25	11,30	3,61	3,69
Западная впадина	1534	C ₁ t	0,93	153,35	3,58	0,32	18,76	5,48	1,41
Западная впадина	1536	C ₁ t	0,92	132,91	3,64	0,33	21,50	4,84	1,47
Западная впадина	1543	C ₁ v	0,90	46,93	2,98	0,27	21,42	4,84	3,10
Западная впадина	1550	C ₁ t	0,93	248,80	2,23		26,26	5,69	2,07
Западная впадина	1553	C ₁ v	0,89	39,67	2,89	0,29	16,74	4,44	3,48
Западная впадина	1568	C ₁ v	0,91	59,81	3,34	0,29	20,00	7,07	2,21

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	1573	C _{1t}	0,94	236,80	2,24	0,42	27,58	5,07	1,83
Западная впадина	1574	C _{1v}	0,90	41,38	3,24	0,27	20,51	5,10	3,23
Западная впадина	1576	C _{1v}	0,91	65,20	3,07	0,58	19,87	5,91	2,50
Западная впадина	1587	C _{1v}	0,92	180,92	4,07		25,01	10,91	3,62
Западная впадина	1590	C _{1t}	0,91	51,71	3,25	0,32	20,74	4,47	3,15
Западная впадина	1592	C _{1v}	0,90	49,58	3,22	0,24	19,00	4,13	4,20
Западная впадина	1611	C _{1v}	0,90	49,34	2,59	0,30	17,14	4,14	3,60
Западная впадина	1645	C _{1v}	0,91	66,63	3,27	0,36	17,85	7,91	2,70
Западная впадина	1647	C _{1t}	0,93	196,75	1,95	0,35	28,16	6,62	2,97
Западная впадина	1648	C _{1t}	0,92	156,33	2,59		26,92	8,20	3,32
Западная впадина	1655	C _{1v}	0,92	94,25	3,49	0,43	19,88	9,88	2,86
Западная впадина	1683	C _{1t}	0,93	223,50	2,86		25,38	7,61	1,50
Западная впадина	1706	C _{1t}	0,92	77,77	2,75		24,16	4,77	2,50
Западная впадина	2073	D ₂	0,92	201,85	2,60	0,36	21,54	9,04	2,65
Западная впадина	2090	D ₂	0,87	16,50	0,72	0,23	3,96	1,05	2,61
Западная впадина	2094	D ₂	0,89	23,10	0,83	0,20	12,30	4,90	3,05
Западная впадина	2101	D ₂	0,90	58,53	2,56	0,32	21,13	7,09	2,95
Западная впадина	2108	D ₂	0,86	14,20	1,59	0,24	15,70	1,73	4,27
Западная впадина	2109	D ₂	0,87	15,55	1,59	0,22	15,88	0,74	4,30
Западная впадина	2118	D ₂	0,91	76,67	2,13	0,33	18,75	7,81	2,61
Западная впадина	2122	D ₂	0,91	64,03	2,13	0,31	22,06	7,04	3,57
Западная впадина	2123	D ₂	0,92	154,22	2,23	0,36	15,24	7,49	2,06
Западная впадина	2124	D ₂	0,91	73,80	2,03	0,40	18,50	6,24	3,23
Западная впадина	2125	D ₂	0,86	14,16	1,12		17,42	3,28	5,03
Западная впадина	2128	D ₂	0,90	57,81	2,61	0,31	23,15	7,53	3,00
Западная впадина	2128	D ₂	0,88	22,67	1,77		16,36	5,46	3,46
Западная впадина	2129	D ₂	0,88	33,18	1,52	0,10	0,00	0,76	2,60
Западная впадина	2133	D ₂	0,92	141,60	2,21	0,40	23,96	9,30	2,40
Западная впадина	2139	D ₂	0,91	69,36	1,97	0,39	22,17	7,35	5,66

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	2141	D ₂	0,92	116,88	2,14	0,35	19,04	10,90	3,26
Западная впадина	2143	D ₂	0,92	103,16	2,30	0,13	15,00	7,30	1,94
Западная впадина	2143	D ₂	0,90	62,82	2,13	0,32	22,54	8,06	3,77
Западная впадина	2144	D ₂	0,93	214,16	2,66	0,47	16,30	7,33	3,05
Западная впадина	2146	D ₂	0,90	68,21	2,83	0,32	22,54	8,02	4,09
Западная впадина	2149	D ₂	0,92	191,96	2,52	0,53	27,53	4,78	3,24
Западная впадина	2151	D ₂	0,90	71,73	2,40	0,47	21,07	8,52	4,14
Западная впадина	2155	D ₂	0,86	11,56	1,26	0,12	8,59	0,27	2,62
Западная впадина	2158	D ₂	0,92	149,50	1,50	0,34	22,89	9,43	3,15
Западная впадина	2169	D ₂	0,84	10,43	1,08	0,18	10,65	0,66	3,84
Западная впадина	2175	D ₂	0,88	22,17	1,89	0,40	13,53	6,03	3,06
Западная впадина	2178	D ₂	0,91	131,30	2,17	0,31	29,46	7,80	1,91
Западная впадина	2183	D ₂	0,88	25,91	1,65	0,32	12,98	4,84	3,70
Северный свод	1069	C _{2b}	0,84	7,16	0,80		17,02	0,80	2,35
Северный свод	1137	C _{2b}	0,85	9,23	0,60	0,17	10,57	1,47	5,17
Северный свод	1501	C _{1v}	0,86	15,82	1,05		13,37	1,39	2,78
Северный свод	1504	C _{1v}	0,87	17,88	0,85		19,41	1,32	2,38
Северный свод	1508	C _{1v}	0,85	11,98	1,20		19,16	0,90	2,70
Вариант 2									
Восточная впадина	1728	C _{1v}	0,86	13,31	0,44	0,13	11,50	2,35	5,43
Восточная впадина	1734	C _{1v}	0,85	11,39	0,60	0,19	13,43	2,46	4,16
Восточная впадина	1741	C _{1v}	0,83	5,31	0,57	0,06	6,49	0,24	5,48
Восточная впадина	1835	C _{1v}	0,87	20,69	1,23		15,19	2,89	3,10
Восточная впадина	1897	C _{1t}	0,87	17,03	1,22		14,14	1,75	3,21
Западная впадина	1074	C _{2b}	0,90	34,04	2,05		21,19	5,18	2,01
Западная впадина	1181	C _{2b}	0,89	24,69	2,19	0,18	19,11	4,99	3,92
Западная впадина	1197	C _{2b}	0,90	50,84	2,66		26,30	4,45	4,48
Западная впадина	1229	C _{2b}	0,89	23,82	2,75		15,33	5,56	4,13
Западная впадина	1326	C _{2b}	0,88	21,75	1,99		15,09	4,46	2,92

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	1336	C _{2b}	0,89	46,80	1,59	0,37	14,46	9,22	3,67
Западная впадина	1415	C _{1v}	0,92	196,92	2,85	0,34	23,09	5,85	4,30
Западная впадина	1433	C _{1v}	0,92	155,45	2,58		26,89	8,14	1,29
Западная впадина	1453	C _{1v}	0,92	102,98	3,19	0,28	27,84	7,92	2,18
Западная впадина	1461	C _{1v}	0,93	260,00	2,75	0,41	23,71	8,13	3,43
Западная впадина	1483	C _{1v}	0,90	49,78	2,64		19,62	5,36	2,84
Западная впадина	1486	C _{1t}	0,94	198,30	2,40		24,63	11,57	1,97
Западная впадина	1489	C _{1v}	0,89	33,48	1,42	0,25	16,00	2,26	1,70
Западная впадина	1492	C _{1v}	0,90	88,14	3,17	0,38	20,30	7,41	3,61
Западная впадина	1495	C _{1t}	0,92	96,85	3,73	0,36	24,25	4,08	2,11
Западная впадина	1502	C _{1v}	0,91	50,36	3,15	0,26	21,50	4,59	3,32
Западная впадина	1508	C _{1t}	0,92	109,07	3,60	0,32	20,71	5,87	1,83
Западная впадина	1509	C _{1t}	0,93	196,75	1,95	0,35	28,16	6,62	2,97
Западная впадина	1516	C _{1v}	0,90	41,63	3,18	0,51	20,63	3,18	1,92
Западная впадина	1521	C _{1t}	0,92	150,00	4,07	0,39	26,14	5,73	3,36
Западная впадина	1521	C _{1v}	0,91	63,23	3,52	0,28	20,56	4,75	3,08
Западная впадина	1528	C _{1v}	0,90	53,04	2,43		26,35	4,24	2,99
Западная впадина	1530	C _{1v}	0,90	45,40	1,34	0,25	11,30	3,61	3,69
Западная впадина	1534	C _{1t}	0,93	153,35	3,58	0,32	18,76	5,48	1,41
Западная впадина	1536	C _{1t}	0,92	132,91	3,64	0,33	21,50	4,84	1,47
Западная впадина	1543	C _{1v}	0,90	46,93	2,98	0,27	21,42	4,84	3,10
Западная впадина	1550	C _{1t}	0,93	248,80	2,23		26,26	5,69	2,07
Западная впадина	1553	C _{1v}	0,89	39,67	2,89	0,29	16,74	4,44	3,48
Западная впадина	1568	C _{1v}	0,91	59,81	3,34	0,29	20,00	7,07	2,21
Западная впадина	1573	C _{1t}	0,94	236,80	2,24	0,42	27,58	5,07	1,83
Западная впадина	1574	C _{1v}	0,90	41,38	3,24	0,27	20,51	5,10	3,23
Западная впадина	1576	C _{1v}	0,91	65,20	3,07	0,58	19,87	5,91	2,50
Западная впадина	1587	C _{1v}	0,92	180,92	4,07		25,01	10,91	3,62
Западная впадина	1590	C _{1t}	0,91	51,71	3,25	0,32	20,74	4,47	3,15

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	1592	C _{1v}	0,90	49,58	3,22	0,24	19,00	4,13	4,20
Западная впадина	1611	C _{1v}	0,90	49,34	2,59	0,30	17,14	4,14	3,60
Западная впадина	1645	C _{1v}	0,91	66,63	3,27	0,36	17,85	7,91	2,70
Западная впадина	1648	C _{1t}	0,92	156,33	2,59		26,92	8,20	3,32
Западная впадина	1655	C _{1v}	0,92	94,25	3,49	0,43	19,88	9,88	2,86
Западная впадина	1683	C _{1t}	0,93	223,50	2,86		25,38	7,61	1,50
Западная впадина	1706	C _{1t}	0,92	77,77	1,70		24,16	4,77	2,49
Западная впадина	2072	D ₂	0,90	69,65	2,06		23,33	8,24	2,61
Западная впадина	2073	D ₂	0,92	201,85	2,60	0,36	21,54	9,04	2,65
Западная впадина	2083	D ₂	0,92	103,60	2,04		27,11	9,32	1,91
Западная впадина	2083	D ₂	0,92	136,52	1,15		19,05	7,50	1,59
Западная впадина	2090	D ₂	0,87	16,50	0,72	0,23	3,96	1,05	2,61
Западная впадина	2094	D ₂	0,89	23,10	0,83	0,20	12,30	4,90	3,05
Западная впадина	2101	D ₂	0,90	58,53	2,56	0,32	21,13	7,09	2,95
Западная впадина	2108	D ₂	0,86	14,20	1,59	0,24	15,70	1,73	4,27
Западная впадина	2109	D ₂	0,91	69,21	2,00	0,33	20,52	9,43	3,49
Западная впадина	2109	D ₂	0,91	111,61	2,05	0,32	20,87	8,46	2,88
Западная впадина	2109	D ₂	0,87	15,55	1,59	0,22	15,88	0,74	4,30
Западная впадина	2118	D ₂	0,91	76,67	2,13	0,33	18,75	7,81	2,61
Западная впадина	2122	D ₂	0,91	64,03	2,13	0,31	22,06	7,04	3,57
Западная впадина	2122	D ₂	0,91	97,16	2,62	0,45	19,82	10,20	3,64
Западная впадина	2123	D ₂	0,92	154,22	2,23	0,36	15,24	7,49	2,06
Западная впадина	2124	D ₂	0,91	73,80	2,03	0,40	18,50	6,24	3,23
Западная впадина	2125	D ₂	0,86	14,16	1,12		17,42	3,28	5,03
Западная впадина	2128	D ₂	0,90	57,81	2,61	0,31	23,15	7,53	3,00
Западная впадина	2129	D ₂	0,88	33,18	1,52	0,10	0,00	0,76	2,60
Западная впадина	2133	D ₂	0,92	141,60	2,21	0,40	23,96	9,30	2,40
Западная впадина	2138	D ₂	0,90	54,65	2,47	0,39	19,56	5,29	3,37
Западная впадина	2139	D ₂	0,91	69,36	1,97	0,39	22,17	7,35	5,66

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	2141	D ₂	0,92	116,88	2,14	0,35	19,04	10,90	3,26
Западная впадина	2143	D ₂	0,92	103,16	2,30	0,13	15,00	7,30	1,94
Западная впадина	2143	D ₂	0,90	62,82	2,13	0,32	22,54	8,06	3,77
Западная впадина	2144	D ₂	0,93	214,16	2,66	0,47	16,30	7,33	3,05
Западная впадина	2146	D ₂	0,90	68,21	2,83	0,32	22,54	8,02	4,09
Западная впадина	2149	D ₂	0,92	191,96	2,52	0,53	27,53	4,78	3,24
Западная впадина	2151	D ₂	0,90	71,73	2,40	0,47	21,07	8,52	4,14
Западная впадина	2155	D ₂	0,86	11,56	1,26	0,12	8,59	0,27	2,62
Западная впадина	2158	D ₂	0,92	149,50	1,50	0,34	22,89	9,43	3,15
Западная впадина	2169	D ₂	0,84	10,43	1,08	0,18	10,65	0,66	3,84
Западная впадина	2175	D ₂	0,88	22,17	1,89	0,40	13,53	6,03	3,06
Западная впадина	2178	D ₂	0,91	131,30	2,17	0,31	29,46	7,80	1,91
Западная впадина	2183	D ₂	0,88	25,91	1,65	0,32	12,98	4,84	3,70
Западная впадина	2231	D ₂	0,90	61,54	2,59	0,43	20,43	7,11	2,65
Северный свод	1069	C _{2b}	0,84	7,16	0,80		17,02	0,80	2,35
Северный свод	1137	C _{2b}	0,85	9,23	0,60	0,17	10,57	1,47	5,17
Северный свод	1501	C _{1v}	0,86	15,82	1,05		13,37	1,39	2,78
Северный свод	1504	C _{1v}	0,87	17,88	0,85		19,41	1,32	2,38
Северный свод	1508	C _{1v}	0,85	11,98	1,20		19,16	0,90	2,70
Вариант 3									
Западная впадина	1489	C _{1v}	0,89	33,48	1,42	0,25	16,00	2,26	1,70
Западная впадина	1492	C _{1v}	0,90	88,14	3,17	0,38	20,30	7,41	3,61
Западная впадина	1495	C _{1t}	0,92	96,85	3,73	0,36	24,25	4,08	2,11
Западная впадина	1502	C _{1v}	0,91	50,36	3,15	0,26	21,50	4,59	3,32
Западная впадина	1516	C _{1v}	0,90	41,63	3,18	0,51	20,63	3,18	1,92
Западная впадина	1521	C _{1v}	0,91	63,23	3,52	0,28	20,56	4,75	3,08
Западная впадина	1531	C _{1v}	0,90	45,40	1,34	0,25	11,30	3,61	3,69
Западная впадина	1536	C _{1t}	0,92	132,91	3,64	0,33	21,50	4,84	1,47
Западная впадина	1543	C _{1v}	0,90	46,93	2,98	0,27	21,42	4,84	3,10

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	1568	C _{1v}	0,91	59,81	3,34	0,29	20,00	7,07	2,21
Западная впадина	1576	C _{1v}	0,91	65,20	3,07	0,58	19,87	5,91	2,50
Западная впадина	1645	C _{1v}	0,91	66,63	3,27	0,36	17,85	7,91	2,70
Центральный свод	1181	C _{2m}	0,86	13,60	0,85	0,14	10,10	1,80	4,45
Центральный свод	1207	C _{2m}	0,86	12,50	0,70	0,23	8,35	2,66	2,89
Центральный свод	1209	C _{2m}	0,86	10,46	1,21	0,25	10,22	2,03	2,71
Центральный свод	1221	C _{2m}	0,86	12,21	1,95	0,18	12,32	2,56	5,64
Центральный свод	1226	C _{2m}	0,87	17,02	1,82	0,20		5,60	3,50
Центральный свод	1229	C _{2b}	0,87	16,12	0,97	0,25	7,85	1,99	4,54
Центральный свод	1243	C _{2b}	0,92	228,12	1,94	0,29	17,90	11,53	3,59
Центральный свод	1251	C _{2b}	0,86	15,50	0,71	0,27	7,10	1,89	3,20
Центральный свод	1258	C _{2m}	0,90	76,59	1,73	0,24	9,81	9,79	5,05
Центральный свод	1264	C _{2b}	0,88	21,31	1,16	0,21	11,59	4,62	4,83
Центральный свод	1264	C _{2m}	0,88	23,00	1,75	0,22	13,42	5,51	5,14
Центральный свод	1264	C _{2m}	0,88	30,56	1,70	0,24	13,20	5,70	4,58
Центральный свод	1265	C _{2m}	0,89	23,00	1,73	0,24	14,12	5,39	4,88
Центральный свод	1275	C _{2b}	0,91	91,71	1,81	0,27	11,15	9,18	2,85
Центральный свод	1292	C _{2m}	0,87	17,78	1,33	0,22	12,50	2,23	7,07
Центральный свод	1292	C _{2m}	0,86	12,76	0,60	0,14	8,00	2,60	3,12
Центральный свод	1292	C _{2m}	0,86	17,04	1,18	0,17	9,00	3,10	2,21
Центральный свод	1301	C _{2b}	0,89	33,97	2,04	0,29	16,16	7,05	4,28
Центральный свод	1308	C _{2b}	0,86	11,98	1,44		12,55	2,89	5,70
Центральный свод	1311	C _{2m}	0,85	11,45	1,07		12,22	2,86	4,54
Центральный свод	1314	C _{2m}	0,90	58,80	1,36	0,30	15,58	9,22	4,39
Центральный свод	1314	C _{2m}	0,88	25,48	1,17	0,18	12,21	8,30	4,32
Центральный свод	1320	C _{2b}	0,86	14,78	1,25	0,22	7,82	2,76	7,00
Центральный свод	1325	C _{2b}	0,86	11,89	1,60		12,89	2,97	6,67
Центральный свод	1328	C _{2m}	0,87	15,57	1,69	0,17	6,47	2,85	5,15
Центральный свод	1329	C _{2b}	0,87	20,39	1,66	0,19	6,70	3,50	4,48

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	1336	C _{2m}	0,86	14,71	0,52	0,22	7,90	1,27	2,47
Центральный свод	1337	C _{2b}	0,93	325,70	2,17	0,34	17,06	12,94	2,44
Центральный свод	1343	C _{2b}	0,87	15,20	1,61	0,24	9,77	3,77	5,17
Центральный свод	1352	C _{2b}	0,87	18,89	1,46	0,22	13,39	5,00	4,67
Центральный свод	1357	C _{2m}	0,86	12,09	1,22	0,13	10,37	2,20	5,98
Центральный свод	1359	C _{2b}	0,86	11,20	1,72		11,56	2,35	7,72
Центральный свод	1366	C _{2m}	0,87	16,29	1,09	0,14	6,05	3,72	7,76
Центральный свод	1368	C _{2m}	0,87	16,62	1,46		8,29	3,12	5,56
Центральный свод	1378	C _{2b}	0,85	10,09	1,47		9,61	1,78	6,45
Центральный свод	1382	C _{2m}	0,87	16,77	2,17	0,13	11,10	3,00	1,80
Центральный свод	1395	C _{2b}	0,85	9,20	1,54	0,16	12,36	1,64	6,51
Центральный свод	1397	C _{2b}	0,85	9,77	1,33		9,20	1,31	6,61
Центральный свод	1415	C _{2b}	0,92	245,73	1,88	0,24	12,68	10,27	4,44
Центральный свод	1434	C _{2b}	0,86	11,46	1,47	0,11	10,06	2,09	8,22
Центральный свод	1468	C _{2m}	0,85	8,76	1,15		13,00	1,82	4,97
Центральный свод	1497	C _{1v}	0,86	13,11	2,04	0,24	14,94	2,44	5,59
Центральный свод	1499	C _{1t}	0,87	14,40	1,31	0,26	13,49	3,09	4,50
Центральный свод	1499	C _{2b}	0,86	11,98	1,43	0,13	6,73	1,87	5,70
Центральный свод	1501	C _{1v}	0,87	15,52	0,90	0,28	8,70	1,74	5,36
Центральный свод	1502	C _{1v}	0,87	21,67	0,82	0,25	12,77	3,46	5,40
Центральный свод	1506	C _{1v}	0,83	6,54	0,65	0,06	5,92	0,46	4,26
Центральный свод	1516	C _{1v}	0,82	5,74	0,74	0,17	5,22	0,42	6,90
Центральный свод	1526	C _{1v}	0,88	26,17	1,30	0,19	12,83	3,50	8,75
Центральный свод	1547	C _{1v}	0,85	8,84	1,26	0,12	9,22	0,93	2,70
Центральный свод	1547	C _{1v}	0,46	8,70	1,10	0,10	5,14	0,54	5,58
Центральный свод	1561	C _{1v}	0,86	12,23	1,39	0,18	11,56	1,37	4,59
Центральный свод	1567	C _{1v}	0,87	26,48	1,62	0,13	12,50	2,40	5,05
Центральный свод	1582	C _{1v}	0,86	18,92	2,46	0,25	13,46	1,34	2,61
Центральный свод	1586	C _{1v}	0,84	9,22	1,30	0,15	5,55	0,75	7,17

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	1586	C _{1v}	0,86	12,82	1,28	0,15	5,50	1,17	5,92
Центральный свод	1586	C _{1v}	0,84	9,22	1,09	0,15	5,55	0,75	7,17
Центральный свод	1588	C _{1v}	0,84	8,48	1,38	0,13	10,91	0,65	5,18
Центральный свод	1589	C _{1v}	0,85	9,93	1,26	0,17	10,41	0,89	4,77
Центральный свод	1589	C _{1v}	0,85	9,30	1,45	0,18	11,75	1,38	6,34
Центральный свод	1591	C _{1v}	0,85	9,65	1,25	0,13	11,47	1,29	6,70
Центральный свод	1597	C _{1v}	0,87	18,23	2,05		16,32	3,31	2,79
Центральный свод	1600	C _{1v}	0,86	13,80	0,83	0,17	7,80	1,30	4,01
Центральный свод	1603	C _{1v}	0,86	12,76	0,99	0,31	6,85	1,41	2,44
Центральный свод	1603	C _{1v}	0,85	9,02	1,53	0,12	8,42	1,34	3,03
Центральный свод	1603	C _{1v}	0,86	15,32	1,52	0,23	5,18	1,62	3,44
Центральный свод	1614	C _{1v}	0,87	13,88	1,34	0,14	12,19	2,03	4,38
Центральный свод	1614	C _{1v}	0,85	9,26	1,29	0,09	10,07	0,79	4,07
Центральный свод	1619	C _{1v}	0,85	9,15	1,24	0,13	10,23	0,60	4,98
Центральный свод	1623	C _{1v}	0,86	13,01	1,44	0,14	11,47	1,65	6,20
Центральный свод	1623	C _{1v}	0,83	5,65	1,49	0,15	11,79	3,07	4,47
Центральный свод	1627	C _{1v}	0,87	14,55	1,52	0,16	12,32	1,32	4,37
Центральный свод	1640	C _{1v}	0,85	11,05	1,57	0,10	8,66	1,85	5,35
Центральный свод	1658	C _{1v}	0,87	17,79	2,53	0,16	11,89	2,18	4,04
Центральный свод	1682	C _{1v}	0,87	14,23	1,65	0,18	12,36	1,97	5,36
Центральный свод	1687	C _{1v}	0,85	10,92	1,80	0,06	7,80	1,40	4,88
Центральный свод	1687	C _{1v}	0,85	10,86	0,39	0,07	6,60	0,52	6,58
Центральный свод	1690	C _{1v}	0,85	11,12	1,70	0,25	12,57	0,95	2,64
Центральный свод	1690	C _{1v}	0,85	8,32	1,11	0,10	8,68	0,94	5,09
Центральный свод	1696	C _{1v}	0,88	19,92	2,31	0,18	9,56	2,04	4,33
Центральный свод	1699	C _{1v}	0,85	9,34	1,33		9,20	1,31	6,61
Центральный свод	1707	C _{1v}	0,86	12,35	1,53	0,18	11,16	2,00	4,74
Центральный свод	1759	C _{1v}	0,82	5,62	0,57	0,10	7,82	0,57	5,74
Центральный свод	1921	D ₃	0,90	31,35	2,78	0,30	12,00	5,73	2,18

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	1948	D ₂	0,86	16,24	0,98	0,19	11,17	4,71	4,03
Центральный свод	1955	D ₂	0,86	14,38	0,72	0,20	11,26	3,69	5,67
Центральный свод	1970	D ₂	0,86	15,47	0,76	0,24	11,03	7,50	4,25
Центральный свод	2035	D ₃	0,91	51,87	2,94	0,32	21,14	6,23	2,50
Центральный свод	2261	D ₂	0,87	21,10	0,97	0,26	12,81	4,68	2,41
Центральный свод	2261	D ₂	0,88	30,60	0,73	0,29	10,60	5,03	3,77
Центральный свод	8692	C _{1v}	0,86	18,92	2,46	0,25	13,46	1,34	2,61
Центральная впадина	1728	C _{1v}	0,86	13,31	0,44	0,13	11,50	2,35	5,43
Центральная впадина	1734	C _{1v}	0,85	11,39	0,60	0,19	13,43	2,46	4,16
Центральная впадина	1741	C _{1v}	0,83	5,31	0,57	0,06	6,49	0,24	5,48
Центральная впадина	1835	C _{1v}	0,87	20,69	1,23		15,19	2,89	3,10
Центральная впадина	1897	C _{1t}	0,87	17,03	1,22		14,14	1,75	3,21
Центральная впадина	2037	D ₃	0,84	6,92	0,73		13,83	0,94	2,30
Вариант 4									
Восточная впадина	722	P _{1s}	0,97	13,62	3,31		10,32	15,58	1,10
Восточная впадина	1568	C _{1v}	0,87	19,58	1,33	0,22	17,26	3,94	3,17
Восточная впадина	1573	C _{1v}	0,89	34,01	1,48		14,00	8,33	4,02
Восточная впадина	1576	C _{1v}	0,90	60,66	1,76		15,52	9,26	2,95
Восточная впадина	1588	C _{1v}	0,88	22,65	1,55		14,59	4,45	1,85
Восточная впадина	1629	C _{1v}	0,88	28,32	1,67		16,47	4,86	3,00
Восточная впадина	1632	C _{1v}	0,88	28,06	1,34		18,44	2,83	5,34
Восточная впадина	1664	C _{1v}	0,88	30,70	1,20	0,28	11,22	1,96	2,61
Восточная впадина	1673	C _{1v}	0,86	19,74	1,80	0,21	16,45	3,96	4,44
Восточная впадина	1684	C _{1v}	0,87	21,57	1,34	0,17	12,85	2,70	5,90
Восточная впадина	1687	C _{1v}	0,87	20,85	1,34	0,22	14,83	3,53	4,71
Восточная впадина	1691	C _{1v}	0,87	50,26	1,53		14,20	3,18	6,37
Восточная впадина	1703	C _{1v}	0,86	21,90	1,39		13,39	3,33	3,93
Восточная впадина	1714	C _{1v}	0,88	27,80	1,95	0,25	15,01	4,17	5,50
Восточная впадина	1716	C _{1v}	0,87	17,30	1,28		18,19	5,25	5,40

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1731	C _{1v}	0,86	14,03	0,91	0,16	12,12	4,83	7,36
Восточная впадина	1756	C _{1v}	0,88	31,90	1,75	0,23	14,69	3,51	4,17
Восточная впадина	1770	C _{1v}	0,86	21,29			10,17	4,85	4,43
Восточная впадина	1773	C _{1v}	0,87	41,26	1,85	0,25	18,20	5,50	5,70
Восточная впадина	1785	C _{1v}	0,86	13,95	1,46		12,92	5,56	6,30
Восточная впадина	1793	C _{1v}	0,88	23,93	1,64	0,23	14,26	4,93	6,84
Восточная впадина	2168	D ₂	0,91	76,10	1,34	0,29	15,75	4,05	2,19
Восточная впадина	2242	D ₂	0,88	43,93	1,96		18,62	5,74	3,31
Восточная впадина	2266	D ₂	0,87	16,38	1,21		14,80	3,17	2,46
Восточная впадина	2282	D ₂	0,88	31,03	1,43		22,08	4,83	1,91
Восточная впадина	2325	D ₂	0,88	41,44	1,31		17,42	4,29	2,18
Восточная впадина	2330	D ₂	0,88	32,97	1,50		20,33	4,50	3,89
Восточная впадина	2339	D ₂	0,88	20,58	1,58		19,96	3,51	3,10
Восточная впадина	2342	D ₂	0,89	34,51	1,46	0,34	40,40	5,06	3,48
Восточная впадина	2347	D ₂	0,88	25,59	1,53		22,67	5,69	3,03
Восточная впадина	2347	D ₂	0,87	22,31	1,17	0,31	18,98	3,49	4,07
Восточная впадина	2350	D ₂	0,88	27,53	1,23	0,34	20,78	4,26	3,16
Восточная впадина	2350	D ₂	0,89	34,26	2,01	0,28	17,69	3,41	3,51
Восточная впадина	2354	D ₂	0,89	24,90	1,95		24,84	3,44	4,10
Восточная впадина	2357	D ₂	0,89	41,47	1,76		21,48	5,51	3,23
Восточная впадина	2359	D ₂	0,89	35,80	2,32		19,06	3,58	3,67
Восточная впадина	2359	D ₂	0,89	31,62	2,36		20,81	4,82	4,34
Восточная впадина	2360	D ₂	0,89	28,70	2,07	0,33	18,54	3,70	3,76
Восточная впадина	2362	D ₂	0,87	21,81	1,73		24,99	3,27	3,88
Восточная впадина	2363	D ₂	0,88	27,10	1,53	0,25	21,41	4,31	3,38
Восточная впадина	2368	D ₃	0,88	23,80	1,36		16,51	3,40	2,13
Восточная впадина	2370	D ₂	0,88	23,21	2,09	0,34	16,99	3,75	3,57
Восточная впадина	2377	D ₂	0,88	28,24	1,74		23,90	4,10	3,13
Восточная впадина	2379	D ₂	0,88	25,50	2,15	0,36	20,85	4,39	3,82

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	2383	D ₂	0,90	52,43	1,70	0,28	19,82	6,90	3,09
Восточная впадина	2385	D ₂	0,90	43,32	1,86	0,18	20,77	4,66	3,50
Восточная впадина	2388	D ₂	0,88	28,50	1,88		20,01	5,36	2,73
Восточная впадина	2392	D ₂	0,88	26,29	1,76		15,39	3,91	5,72
Восточная впадина	2395	D ₂	0,89	28,88	1,70		23,42	4,76	3,50
Восточная впадина	2399	D ₂	0,90	39,84	2,74	0,33	19,46	4,62	2,80
Западная впадина	1364	C _{2b}	0,90	116,70	1,35	0,29	18,70	11,23	3,54
Западная впадина	1368	C _{2b}	0,92	313,00	1,39		17,15	12,14	3,95
Западная впадина	1368	C _{2b}	0,91	116,00	1,43		18,66	9,71	4,07
Западная впадина	1587	C _{1v}	0,92	180,92	4,07		25,01	10,91	3,62
Западная впадина	1611	C _{1v}	0,90	49,34	2,59	0,30	17,14	4,14	3,60
Западная впадина	1648	C _{1t}	0,92	156,33	2,59		26,92	8,20	3,32
Центральный свод	1170	C _{2b}	0,88	22,49	2,03		20,15	4,04	4,08
Центральный свод	1276	C _{2m}	0,92	96,11	3,66	0,39	27,43	6,18	3,02
Центральный свод	1284	C _{2b}	0,91	64,45	3,78	0,39	19,21	5,84	3,03
Центральный свод	1308	C _{2b}	0,87	25,70	0,97	0,24	8,90	2,93	3,15
Центральный свод	1339	C _{1s}	0,83	5,40	0,28	0,14	8,52	0,97	4,22
Центральный свод	1353	C _{2b}	0,84	6,94	1,10	0,14	5,25	0,57	3,72
Центральный свод	1385	C _{2b}	0,91	74,50	3,12		19,71	6,21	5,56
Центральный свод	1417	C _{2b}	0,85	12,70	1,90	0,12	7,31	0,90	1,55
Центральный свод	1432	C _{1v}	0,85	11,40	1,19	0,24	10,52	0,35	6,10
Центральный свод	1450	C _{2b}	0,83	4,80	0,84		7,95	0,91	4,35
Центральный свод	1450	C _{1v}	0,86	14,29	1,17		10,67	2,27	4,30
Центральный свод	1458	C _{2b}	0,84	6,54	0,53	0,10	5,19	0,51	4,49
Центральный свод	1459	C _{1s}	0,84	6,78	1,70	0,14	8,43	0,96	4,04
Центральный свод	1460	C _{1s}	0,83	5,00	0,27	0,22	9,16	2,01	2,81
Центральный свод	1464	C _{1v}	0,86	16,19	1,64		11,55	2,19	6,37
Центральный свод	1466	C _{1v}	0,90	44,35	2,62		23,90	6,08	3,66
Центральный свод	1467	C _{1v}	0,86	15,28	1,80	0,10	7,65	1,61	3,54

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	1482	C _{1t}	0,88	23,28	1,53		9,50	5,35	3,20
Центральный свод	1486	C _{1s}	0,84	7,00	0,95	0,21	8,22	1,38	2,29
Центральный свод	1488	C _{2b}	0,83	5,62	1,63	0,09	8,35	0,92	1,15
Центральный свод	1490	C _{1v}	0,91	83,41	2,87		25,61	8,23	3,79
Центральный свод	1508	C _{1v}	0,87	18,15	1,40		20,42	3,95	6,24
Центральный свод	1570	C _{1v}	0,86	17,66	1,16	0,12	9,41	2,28	3,40
Центральный свод	1571	C _{1v}	0,86	16,30	0,48	0,19	6,87	1,31	4,34
Центральный свод	1572	C _{1v}	0,91	71,41	3,17		19,60	7,32	3,97
Центральный свод	1581	C _{1v}	0,86	14,73	1,20	0,15	9,60	2,38	3,42
Центральный свод	1588	C _{1v}	0,86	14,86	1,78	0,10	6,80	2,36	4,10
Центральный свод	1613	C _{1v}	0,93	167,53	3,00		27,73	7,67	4,34
Центральный свод	1615	C _{1v}	0,83	6,87	0,69	0,13	8,58	0,59	2,22
Центральный свод	1645	C _{1v}	0,83	5,40	0,62		7,36	1,05	5,46
Центральный свод	1665	C _{1v}	0,82	4,66	1,38	0,19	9,41	0,63	2,03
Центральный свод	1667	C _{1v}	0,39	6,41	0,85	0,17	9,35	1,54	2,60
Центральный свод	1675	C _{1v}	0,86	14,00	1,80		7,82	1,70	3,58
Центральный свод	1683	C _{1v}	0,91	74,47	3,17		21,69	4,99	3,35
Центральный свод	1777	C _{1v}	0,84	7,50	0,34	0,11	7,37	2,13	2,41
Центральный свод	1924	C _{1v}	0,91	65,66	3,23		20,79	6,72	2,96
Центральный свод	1925	D ₂	0,85	10,68	0,79		12,70	0,96	4,67
Центральный свод	1939	D ₂	0,84	9,21	0,69	0,10	9,32	0,57	6,10
Центральный свод	1939	D ₂	0,84	8,09	0,57		17,23	1,45	4,23
Центральный свод	1954	D ₂	0,84	8,72	0,55	0,22	11,20	0,60	5,72
Центральный свод	1954	D ₂	0,85	9,15	0,85	0,10	11,26	1,35	5,28
Центральный свод	1954	D ₂	0,83	6,05	0,46		8,80	1,70	4,79
Центральный свод	2020	D ₂	0,83	7,45	1,25	0,06	9,38	0,56	5,05
Центральный свод	2051	D ₂	0,84	10,46	1,20		13,10	1,04	6,45
Центральный свод	2057	D ₂	0,84	8,53	0,53		12,09	1,08	4,52
Центральный свод	2057	D ₂	0,83	7,88	0,63		10,09	1,08	5,55

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	2057	D ₂	0,84	9,67	0,44		10,27	1,24	5,42
Центральный свод	2289	D ₃	0,94	344,63	3,42		30,04	11,95	2,89
Вариант 5									
Восточная впадина	1045	C _{2b}	0,68	0,62	0,76		1,10	2,42	0,15
Восточная впадина	1189	C _{2m}	0,85	8,41	1,50	0,08	9,04	1,89	5,77
Восточная впадина	1205	C _{2m}	0,87	13,43	1,18		17,86	3,06	2,89
Восточная впадина	1214	C _{2m}	0,85	6,39	1,12	0,08	11,52	2,22	3,25
Восточная впадина	1221	C _{2m}	0,87	14,40	1,35		12,43	3,09	2,21
Восточная впадина	1221	C _{2m}	0,86	8,81	1,04		17,50	2,79	2,99
Восточная впадина	1252	C _{2m}	0,87	20,06	1,48		18,08	1,56	5,36
Восточная впадина	1270	C _{2m}	0,90	27,51	1,67	0,18	9,21	4,39	2,33
Восточная впадина	1271	C _{1s}	0,88	18,03	1,90	0,16	14,80	1,13	2,68
Восточная впадина	1276	C _{2m}	0,86	7,44	0,97		12,72	4,04	3,07
Восточная впадина	1279	C _{2b}	0,89	9,14	1,72		22,20	3,35	2,78
Восточная впадина	1288	C _{1s}	0,87	13,19	2,55	0,22	8,94	0,58	2,76
Восточная впадина	1289	C _{2b}	0,90	22,63	2,24	0,16	7,47	4,82	2,83
Восточная впадина	1289	C _{2b}	0,86	8,19	1,41	0,09	10,18	2,03	2,95
Восточная впадина	1291	C _{2b}	0,86	10,95	0,89	0,14	9,86	1,05	2,94
Восточная впадина	1292	C _{2b}	0,86	11,03	0,48	0,19	7,70	0,72	3,24
Восточная впадина	1297	C _{2b}	0,87	12,28	2,03		15,24	3,46	3,52
Восточная впадина	1302	C _{1s}	0,86	11,87	2,33	0,15	12,44	1,32	2,73
Восточная впадина	1308	C _{2b}	0,86	14,43	0,53	0,26	10,30	1,12	1,80
Восточная впадина	1310	C _{2b}	0,86	10,09	1,99		8,75	1,30	4,31
Восточная впадина	1312	C _{1s}	0,87	14,96	2,14	0,18	13,58	1,10	2,77
Восточная впадина	1322	C _{2b}	0,87	11,44	1,78	0,14	9,74	1,48	4,61
Восточная впадина	1327	C _{2m}	0,84	6,80	0,97		14,31	1,65	4,75
Восточная впадина	1338	C _{2m}	0,84	4,02	0,84		9,60	0,96	3,45
Восточная впадина	1341	C _{2b}	0,86	10,09	1,94	0,19	16,68	1,45	3,98
Восточная впадина	1345	C _{1s}	0,86	10,71	2,21	0,10	9,14	0,44	2,08

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1345	C _{2m}	0,88	14,60	1,35	0,13	7,65	3,53	3,70
Восточная впадина	1345	C _{2b}	0,90	25,50	2,78	0,47	8,34	6,32	2,20
Восточная впадина	1351	C _{2b}	0,89	25,17	1,48		13,83	1,83	2,56
Восточная впадина	1368	C _{2b}	0,93	59,75	3,00		20,17	9,30	5,52
Восточная впадина	1369	C _{2m}	0,84	4,44	1,85		8,26	1,29	4,65
Восточная впадина	1379	C _{2b}	0,92	53,45	3,19	0,22	16,54	10,64	1,34
Восточная впадина	1398	C _{2b}	0,85	8,26	1,70		8,52	1,99	4,99
Восточная впадина	1418	C _{2b}	0,87	13,26	2,20	0,13	15,16	1,80	4,28
Восточная впадина	1418	C _{2b}	0,94	77,54	3,37		15,16	8,29	3,71
Восточная впадина	1419	C _{2b}	0,85	5,96	1,16		17,65	1,89	3,51
Восточная впадина	1423	C _{2b}	0,86	8,94	2,03	0,12	9,07	1,60	2,20
Восточная впадина	1423	C _{2b}	0,86	17,94	1,16		9,58	1,66	2,30
Восточная впадина	1428	C _{2b}	0,86	9,68	1,36	0,12	7,57	1,40	2,52
Восточная впадина	1439	C _{2b}	0,87	12,14	2,50	0,13	16,60	1,48	3,83
Восточная впадина	1442	C _{2m}	0,83	5,70	0,16	0,14	11,47	2,13	2,61
Восточная впадина	1444	C _{2b}	0,87	13,14	1,48	0,12	13,02	1,17	1,90
Восточная впадина	1518	C _{2b}	0,93	53,40	3,43	0,40	15,17	7,88	2,77
Восточная впадина	1552	C _{1v}	0,87	27,82	1,45	0,15	12,37	2,12	2,21
Восточная впадина	1574	C _{1v}	0,86	11,70	2,45	0,27	12,94	0,76	2,15
Восточная впадина	1583	C _{1v}	0,90	49,91	2,78	0,28	16,40	7,80	2,40
Восточная впадина	1588	C _{1v}	0,89	23,92	1,70	0,26	13,50	5,70	2,18
Восточная впадина	1592	C _{1v}	0,88	19,25	1,15	0,23	9,75	3,50	2,80
Восточная впадина	1599	C _{1v}	0,88	15,34	1,66	0,22	14,00	3,21	3,25
Восточная впадина	1606	C _{1v}	0,88	17,93	2,94	0,48	10,30	1,60	2,84
Восточная впадина	1609	C _{1v}	0,87	28,36	1,43	0,17	11,46	1,65	2,18
Восточная впадина	1634	C _{1v}	0,87	11,83	1,69	0,18	7,84	0,96	2,47
Восточная впадина	1635	C _{1v}	0,85	8,11	2,10	0,11	14,38	0,92	2,60
Восточная впадина	1638	C _{1v}	0,88	46,88	1,16	0,13	11,10	1,95	5,10
Восточная впадина	1646	C _{1v}	0,88	24,04	1,28	0,19	9,29	2,83	3,93

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1659	C _{1v}	0,90	50,90	1,81	0,24	12,46	4,19	3,80
Восточная впадина	1663	C _{1v}	0,84	10,20	0,48	0,21	0,03	0,35	2,36
Восточная впадина	1667	C _{1v}	0,86	5,75	0,99	0,11	10,60	1,80	4,50
Восточная впадина	1667	C _{1v}	0,87	21,52	2,24	0,16	10,84	2,18	2,70
Восточная впадина	1669	C _{1v}	0,87	20,84	1,34	0,11	10,34	2,03	3,38
Восточная впадина	1670	C _{1t}	0,89	16,30	1,94	0,19	8,10	2,22	3,40
Восточная впадина	1677	C _{1v}	0,87	23,23	2,55	0,23	7,61	1,21	3,18
Восточная впадина	1681	C _{1t}	0,86	11,34	1,67	0,14	10,45	1,10	4,11
Восточная впадина	1681	C _{1v}	0,90	44,70	1,15	0,27	13,24	3,35	2,30
Восточная впадина	1693	C _{1v}	0,84	6,27	0,43	0,16	5,90	0,18	3,27
Восточная впадина	1694	C _{1t}	0,87	9,70	1,40	0,20	7,00	2,90	1,69
Восточная впадина	1701	C _{1v}	0,84	8,01	1,28	0,12	5,26	0,88	3,73
Восточная впадина	1704	C _{1v}	0,85	6,65	1,99		9,77	0,75	3,60
Восточная впадина	1704	C _{1v}	0,86	13,45	2,72	0,16	17,70	1,80	2,82
Восточная впадина	1713	C _{1v}	0,86	11,25	1,94	0,13	7,23	0,88	2,58
Восточная впадина	1715	C _{1v}	0,83	4,98	0,92		9,95	0,43	3,94
Восточная впадина	1739	C _{1t}	0,88	19,42	1,29	0,11	7,50	0,72	4,19
Восточная впадина	1757	C _{1v}	0,84	6,17	0,88		10,27	0,59	4,52
Восточная впадина	1769	C _{1t}	0,85	9,61	1,55		10,96	1,25	3,55
Восточная впадина	1773	C _{1v}	0,82	4,02	0,89		4,96	0,16	2,90
Восточная впадина	1777	C _{1t}	0,85	8,02	0,65		12,41	1,01	3,18
Восточная впадина	1778	C _{1t}	0,85	7,54	0,96		8,98	0,72	3,88
Восточная впадина	1802	C _{1v}	0,85	10,67	0,98	0,15	5,46	0,53	3,88
Восточная впадина	1822	C _{1t}	0,87	12,58	1,94	0,15	8,68	1,55	4,60
Восточная впадина	1828	C _{1t}	0,88	18,10	2,03	0,21	14,06	7,21	2,74
Восточная впадина	1829	C _{1v}	0,85	12,47	0,73	0,07	9,84	0,42	3,87
Восточная впадина	1836	C _{1v}	0,80	4,07	0,37		4,32	0,32	6,21
Восточная впадина	1839	C _{1v}	0,84	7,41	0,67		11,28	1,97	3,70
Восточная впадина	1842	C _{1t}	0,86	8,87	1,03	0,13	11,19	0,73	4,08

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1847	C _{1t}	0,72	0,59	0,22	0,08	4,05	0,12	0,33
Восточная впадина	1851	C _{1v}	0,83	4,81	0,75		6,88	0,48	3,62
Восточная впадина	1858	C _{1v}	0,84	5,83	0,97		8,15	0,54	2,61
Восточная впадина	1869	C _{1v}	0,84	5,71	0,69		8,43	0,52	3,28
Восточная впадина	1884	C _{1v}	0,85	12,16	0,89		11,96	1,37	3,28
Восточная впадина	1895	C _{1v}	0,84	7,41	0,97		12,24	0,52	3,61
Восточная впадина	1905	C _{1t}	0,84	6,27	0,71		9,80	1,31	4,56
Восточная впадина	1916	C _{1v}	0,83	4,66	0,84		10,50	0,64	3,16
Восточная впадина	1922	C _{1t}	0,83	4,78	0,64		8,38	0,62	3,84
Восточная впадина	2061	C _{1t}	0,79	4,01	1,74	0,14	0,71	0,01	3,75
Восточная впадина	2151	D _{3fm}	0,86	9,09	2,16	0,13	3,50	0,60	2,30
Восточная впадина	2188	D _{3fm}	0,89	45,68	1,72	0,12	13,42	3,15	2,56
Центральный свод	1432	C _{1v}	0,85	11,40	1,19	0,24	10,52	0,35	6,10
Центральный свод	1450	C _{1v}	0,86	14,29	1,17		10,67	2,27	4,30
Центральный свод	1464	C _{1v}	0,86	16,19	1,64		11,55	2,19	6,37
Центральный свод	1467	C _{1v}	0,86	15,28	1,80	0,10	7,65	1,61	3,54
Центральный свод	1570	C _{1v}	0,86	17,66	1,16	0,12	9,41	2,28	3,40
Центральный свод	1581	C _{1v}	0,86	14,73	1,20	0,15	9,60	2,38	3,42
Центральный свод	1588	C _{1v}	0,86	14,86	1,78	0,10	6,80	2,36	4,10
Центральный свод	1675	C _{1v}	0,86	15,28	1,80		7,82	1,70	3,58
Центральный свод	1925	D ₂	0,85	10,68	0,79		12,70	0,96	4,67
Центральный свод	1939	D ₂	0,84	9,21	0,69	0,10	9,32	0,57	6,10
Центральный свод	1939	D ₂	0,84	8,09	0,57		17,23	1,45	4,23
Центральный свод	1954	D ₂	0,84	8,72	0,55	0,22	11,20	0,60	5,72
Центральный свод	1954	D ₂	0,85	9,15	0,85	0,10	11,26	1,35	5,28
Центральный свод	1954	D ₂	0,83	6,05	0,46		8,80	1,70	4,79
Центральный свод	2020	D ₂	0,83	7,45	1,25	0,06	9,38	0,56	5,05
Центральный свод	2051	D ₂	0,84	10,46	1,20		13,10	1,04	6,45
Центральный свод	2057	D ₂	0,84	8,53	0,53		12,09	1,08	4,52

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный свод	2057	D ₂	0,83	7,88	0,63		10,09	1,08	5,55
Центральный свод	2057	D ₂	0,84	9,67	0,44		10,27	1,24	5,42
Вариант 6									
Восточная впадина	1195	C _{2m}	0,91	52,09	1,61		24,44	9,24	2,63
Восточная впадина	1195	C _{2m}	0,92	65,00	2,17	0,32	18,97	9,39	2,70
Восточная впадина	1209	C _{2m}	0,86	10,46	1,21	0,25	10,22	2,03	2,71
Восточная впадина	1226	C _{2m}	0,87	17,02	1,82	0,20	11,31	3,04	3,90
Восточная впадина	1229	C _{2m}	0,91	49,17	1,89		21,08	8,61	2,14
Восточная впадина	1236	C _{2m}	0,91	46,44	1,91		16,13	7,84	2,58
Восточная впадина	1244	C _{2m}	0,88	15,45	1,31		17,92	5,82	2,36
Восточная впадина	1251	C _{2b}	0,86	15,50	0,71	0,27	7,10	1,89	3,20
Восточная впадина	1251	C _{2m}	0,90	35,34	1,65		16,12	6,22	1,27
Восточная впадина	1263	C _{2b}	0,87	12,40	1,04		13,42	1,04	2,70
Восточная впадина	1264	C _{2b}	0,89	18,26	1,87	0,20	9,68	4,04	3,14
Восточная впадина	1264	C _{2m}	0,88	30,56	1,70	0,24	13,20	5,70	4,58
Восточная впадина	1296	C _{2b}	0,87	12,71	3,36		17,84	3,25	3,55
Восточная впадина	1301	C _{2b}	0,89	33,97	2,04	0,29	16,16	7,05	4,28
Восточная впадина	1310	C _{2b}	0,90	36,15	2,00		12,94	4,48	2,64
Восточная впадина	1312	C _{2b}	0,90	27,81	1,80	0,20	8,19	3,92	3,29
Восточная впадина	1316	C _{2b}	0,88	14,41	1,80		11,96	2,80	3,24
Восточная впадина	1316	C _{2b}	0,87	10,44	1,37		7,22	1,72	2,99
Восточная впадина	1317	C _{2b}	0,87	12,71	2,18	0,16	15,03	3,30	3,15
Восточная впадина	1320	C _{2b}	0,86	14,78	1,25	0,22	7,82	2,76	7,00
Восточная впадина	1323	C _{2b}	0,88	16,11	1,39	0,14	11,55	2,28	3,38
Восточная впадина	1328	C _{2b}	0,87	11,21	1,30		11,80	2,04	3,40
Восточная впадина	1329	C _{2b}	0,87	20,39	1,66	0,19	6,70	3,50	4,48
Восточная впадина	1329	C _{2b}	0,90	17,56	0,91		12,18	5,25	3,72
Восточная впадина	1329	C _{2b}	0,90	12,67	1,72	0,09	13,61	5,33	4,07
Восточная впадина	1343	C _{2b}	0,87	15,20	1,61	0,24	9,77	3,77	5,17

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1357	C _{2m}	0,86	12,09	1,22	0,13	10,37	2,20	5,98
Восточная впадина	1434	C _{2b}	0,86	11,46	1,47	0,11	10,06	2,09	8,22
Восточная впадина	1496	C _{2b}	0,88	14,88	1,47		13,89	3,41	1,18
Восточная впадина	1499	C _{2b}	0,86	11,98	1,43	0,13	6,73	1,87	5,70
Восточная впадина	1501	C _{1v}	0,87	15,52	0,90	0,28	8,70	1,74	5,36
Восточная впадина	1561	C _{1v}	0,86	12,23	1,39	0,18	11,56	1,37	4,59
Восточная впадина	1582	C _{1v}	0,86	18,92	2,46	0,25	13,46	1,34	2,61
Восточная впадина	1586	C _{1v}	0,86	12,82	1,28	0,15	5,50	1,17	5,92
Восточная впадина	1586	C _{1v}	0,84	9,22	1,09	0,15	5,55	0,75	7,17
Восточная впадина	1588	C _{1v}	0,84	8,48	1,38	0,13	10,91	0,65	5,18
Восточная впадина	1589	C _{1v}	0,85	9,93	1,26	0,17	10,41	0,89	4,77
Восточная впадина	1589	C _{1v}	0,85	9,30	1,45	0,18	11,75	1,38	6,34
Восточная впадина	1591	C _{1v}	0,85	9,65	1,25	0,13	11,47	1,29	6,70
Восточная впадина	1623	C _{1v}	0,86	13,01	1,44	0,14	11,47	1,65	6,20
Восточная впадина	1623	C _{1v}	0,83	5,65	1,49	0,15	11,79	3,07	4,47
Восточная впадина	1671	C _{1v}	0,86	11,35	2,07	0,21	13,26	1,16	3,50
Восточная впадина	1680	C _{1v}	0,87	13,26	1,33	0,14	11,02	1,24	2,41
Восточная впадина	1683	C _{1v}	0,87	12,99	0,41	0,22	7,92	1,20	4,10
Восточная впадина	1683	C _{1v}	0,87	65,64	0,95	0,10	12,03	0,92	5,92
Восточная впадина	1683	C _{1v}	0,85	9,18	0,99		11,39	0,55	2,96
Восточная впадина	1702	C _{1v}	0,84	7,29	1,00	0,10	6,50	0,40	3,31
Восточная впадина	1713	C _{1v}	0,85	6,71	0,86	0,01	9,86	0,24	4,01
Восточная впадина	1720	C _{1v}	0,85	10,45	2,00	0,25	18,80		3,25
Восточная впадина	1723	C _{1v}	0,86	4,84	1,48		11,15	2,56	2,03
Восточная впадина	1727	C _{1v}	0,86	11,30	1,14	0,10	7,30	1,00	2,75
Восточная впадина	1728	C _{1v}	0,85	9,54	0,99		11,55	0,66	2,99
Восточная впадина	1728	C _{1v}	0,85	8,59	2,12	0,20	13,78	0,62	3,50
Восточная впадина	1729	C _{1v}	0,85	6,94	0,99	0,09	11,83	0,69	4,42
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,84	6,61	1,28	0,15	5,81	0,98	2,63

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,87	15,25	0,99	0,12	6,81	0,84	2,63
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,85	8,25	0,71		9,79	1,40	2,99
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,85	7,32	0,43	0,26	13,22	1,24	3,42
Восточная впадина	1734	C _{1v}	0,84	7,36	1,01		12,16	1,89	2,23
Восточная впадина	1737	C _{1v}	0,88	26,67	1,51	0,18	7,41	1,30	2,06
Восточная впадина	1739	C _{1v}	0,87	11,27	1,66	0,31	14,30	0,92	3,38
Восточная впадина	1739	C _{1v}	0,87	11,99	1,22	0,11	5,98	0,85	2,49
Восточная впадина	1741	C _{1v}	0,85	8,57	1,14		12,49	2,40	2,71
Восточная впадина	1743	C _{1v}	0,93	29,39	2,39		18,53	7,06	3,78
Восточная впадина	1746	C _{1t}	0,86	10,76	1,42		11,95	1,90	2,02
Восточная впадина	1746	C _{1t}	0,87	13,57	1,69	0,21	14,56	2,80	4,00
Восточная впадина	1746	C _{1t}	0,87	12,39	1,71	0,16	15,95	2,47	3,58
Восточная впадина	1747	C _{1v}	0,87	11,57	1,64	0,09	8,53	1,66	3,21
Восточная впадина	1748	C _{1t}	0,87	13,33	0,96	0,18	14,16	1,10	3,33
Восточная впадина	1753	C _{1v}	0,87	14,70	1,46		8,92	1,68	3,89
Восточная впадина	1753	C _{1v}	0,87	19,78	1,29		13,80	3,08	4,26
Восточная впадина	1753	C _{1v}	0,83	7,45	0,91		11,19	1,03	3,40
Восточная впадина	1755	C _{1t}	0,85	7,12	0,84	0,18	5,00	0,32	1,47
Восточная впадина	1755	C _{1v}	0,84	6,00	0,75		13,70	0,93	2,14
Восточная впадина	1760	C _{1v}	0,84	6,44	0,66		13,04	0,79	2,61
Восточная впадина	1760	C _{1v}	0,84	7,51	0,41	0,08	10,95	0,83	4,76
Восточная впадина	1763	C _{1v}	0,82	4,34	0,66	0,11	7,98	0,13	5,05
Восточная впадина	1766	C _{1v}	0,83	4,70	0,74	0,10	4,64	0,75	1,68
Восточная впадина	1771	C _{1v}	0,84	6,39	0,46	0,06	11,82	0,92	4,60
Восточная впадина	1777	C _{1v}	0,84	6,70	0,97	0,22	13,34	1,16	5,30
Восточная впадина	1778	C _{1v}	0,82	4,86	0,55		8,91	0,66	2,72
Восточная впадина	1785	C _{1v}	0,83	4,04	0,55		6,78	0,31	3,18
Восточная впадина	1786	C _{1v}	0,84	6,04	1,06	0,22	12,56	1,10	4,04
Восточная впадина	1786	C _{1v}	0,80	2,48	0,23	0,04	4,61	0,28	3,25

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1793	C _{1v}	0,84	6,09	1,00	0,23	12,99	0,84	3,65
Восточная впадина	1797	C _{1v}	0,90	53,47	1,90		17,24	7,44	2,02
Восточная впадина	1799	C _{1t}	0,88	22,67	1,12	0,18	7,36	0,97	3,57
Восточная впадина	1803	C _{1v}	0,88	21,85	1,62	0,21	13,94	5,02	2,12
Восточная впадина	1804	C _{1t}	0,86	14,76	1,07		10,93	1,83	3,28
Восточная впадина	1813	C _{1v}	0,86	9,36	1,57	0,18	8,81	3,68	4,05
Восточная впадина	1818	C _{1t}	0,87	13,00	1,39	0,19	12,83	2,72	2,21
Восточная впадина	1832	C _{1t}	0,82	3,94	0,73		9,70	1,22	3,23
Восточная впадина	1832	C _{1t}	0,83	4,09	0,44	0,09	9,42	0,38	3,21
Восточная впадина	1836	C _{1t}	0,85	5,74	0,34	0,08	9,39	0,74	4,32
Восточная впадина	1836	C _{1t}	0,83	4,03	0,37	0,08	9,64	0,41	3,34
Восточная впадина	1850	D _{3fm}	0,87	11,01	2,04	0,33	16,15	1,92	3,36
Восточная впадина	1870	C _{1v}	0,84	5,61	1,18	0,20	9,80	0,71	4,40
Восточная впадина	1880	C _{1v}	0,84	5,19	1,07	0,21	10,18	1,05	3,95
Восточная впадина	1898	D _{3fm}	0,88	16,17	2,79	0,20	10,64	2,21	1,23
Восточная впадина	2110	D ₂	0,88	15,73	0,68	0,30	17,04	2,73	2,40
Восточная впадина	2261	D ₂	0,87	21,10	0,97	0,26	12,81	4,68	2,41
Восточная впадина	2261	D ₂	0,88	30,60	0,73	0,29	10,60	5,03	3,77
Восточная впадина	2354	D ₂	0,85	6,94	0,80	0,13	5,84	0,53	1,55
Южный свод	1155	C _{2m}	0,72	0,70	0,73	0,10	0,86	0,08	0,12
Южный свод	1582	C _{1v}	0,86	11,16	0,78	0,25	8,90	2,83	2,59
Южный свод	1596	C _{1t}	0,88	13,86	2,17	0,16	9,39	2,21	1,23
Южный свод	1606	C _{1t}	0,88	14,10	1,58	0,14	7,59	1,92	2,99
Южный свод	2254	D ₂	0,86	12,45	1,12	0,18	6,34	1,13	2,60
Южный свод	2256	D ₂	0,87	16,87	1,24	0,16	12,62	1,30	3,48
Южный свод	2268	D ₂	0,89	24,85	2,07	0,21	15,88	6,33	2,68
Южный свод	2279	D ₂	0,88	20,29	1,07	0,18	7,48	1,80	2,31
Южный свод	2289	D ₂	0,89	27,87	1,80	0,18	19,63	6,48	2,81
Южный свод	2303	D ₂	0,88	29,99	1,30	0,16	17,22	2,27	2,00

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 7									
Восточная впадина	1180	C _{2b}	0,89	25,47	1,40	0,10	13,51	4,21	3,51
Восточная впадина	1239	C _{2m}	0,90	41,01	1,60		14,58	4,59	3,08
Восточная впадина	1272	C _{2b}	0,87	10,86	2,07		9,69	4,05	2,65
Восточная впадина	1293	C _{2m}	0,89	41,62	1,42		21,38	5,04	4,50
Восточная впадина	1315	C _{2b}	0,88	15,46	2,37	0,13	8,08	3,20	3,26
Восточная впадина	1319	C _{2b}	0,87	12,33	1,61		9,93	3,60	2,54
Восточная впадина	1323	C _{2b}	0,88	15,22	2,15		11,88	3,61	3,70
Восточная впадина	1323	C _{2b}	0,90	34,32	3,12		17,08	3,95	2,60
Восточная впадина	1328	C _{2b}	0,87	12,89	2,01		6,02	2,40	2,88
Восточная впадина	1332	C _{2b}	0,89	24,81	2,03	0,19	11,64	5,33	2,32
Восточная впадина	1342	C _{2b}	0,90	31,42	1,92		16,16	6,87	2,52
Восточная впадина	1566	C _{1s}	0,89	28,13	1,73	0,16	15,73	3,67	2,59
Восточная впадина	1664	C _{1v}	0,88	25,55	1,72	0,19	16,25	3,52	2,79
Восточная впадина	1669	C _{1v}	0,87	15,30	1,63	0,19	13,40	2,94	1,98
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,85	8,25	0,95		9,79	1,40	2,99
Восточная впадина	1876	D ₃	0,88	20,05	1,79	0,25	16,55	4,70	2,60
Восточная впадина	2032	D ₃	0,86	9,52	1,60		12,03	1,34	4,44
Восточная впадина	2272	D ₂	0,85	11,72	1,08	0,11	12,42	4,07	4,15
Южный свод	932	C _{2m}	0,90	52,05	2,70	0,20	15,17	3,45	1,62
Южный свод	940	C _{2m}	0,90	48,64	2,58	0,27	17,63	4,71	3,08
Южный свод	963	C _{2m}	0,91	63,14	2,10	0,21	12,50	3,85	3,08
Южный свод	983	C _{2b}	0,87	15,54	1,74		21,94	3,51	4,01
Южный свод	1029	C _{2m}	0,84	6,19	1,26	0,11	10,35	1,43	4,52
Южный свод	1029	C _{2m}	0,79	2,06	0,86	0,10	8,22	1,88	2,86
Южный свод	1039	C _{2m}	0,87	16,20	1,49	0,23	12,77	4,49	6,65
Южный свод	1040	C _{2m}	0,89	38,10	1,63	0,28	19,73	6,33	1,50
Южный свод	1042	C _{2b}	0,89	28,10	1,56	0,25	17,59	4,10	1,43
Южный свод	1067	C _{2b}	0,88	18,60	1,88	0,23	19,40	5,64	1,88

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1145	C _{2m}	0,87	15,67	1,68		15,32	4,50	3,76
Южный свод	1149	C _{2b}	0,92	103,53	1,87		20,22	8,17	3,86
Южный свод	1155	C _{2m}	0,72	0,70	0,73	0,10	0,86	0,08	0,12
Южный свод	1173	C _{2m}	0,86	10,79	1,03		20,11	4,32	2,87
Южный свод	1326	C _{2b}	0,88	18,39	1,32		19,66	3,18	3,83
Южный свод	1333	C _{2b}	0,87	15,44	1,70		16,91	3,09	2,87
Южный свод	1349	C _{1v}	0,89	33,62	0,56		13,00	3,80	4,80
Южный свод	1371	C _{1v}	0,86	19,11	1,54	0,22	12,41	2,78	2,69
Южный свод	1398	C _{1v}	0,89	33,55	1,76	0,31	21,30	4,02	1,67
Южный свод	1415	C _{1v}	0,92	196,92	2,85	0,34	23,09	5,85	4,30
Южный свод	1423	C _{1v}	0,91	943,93	3,33	0,40	22,51	9,25	2,00
Южный свод	1429	C _{1v}	0,89	29,09	1,15	0,24	13,17	3,10	4,80
Южный свод	1433	C _{1v}	0,95	943,93	2,67	0,27	19,07	8,49	0,80
Южный свод	1435	C _{1v}	0,88	26,80	0,75	0,21	13,20	4,16	2,70
Южный свод	1439	C _{1v}	0,89	39,88	1,60	0,25	20,70	3,98	3,01
Южный свод	1440	C _{1v}	0,88	22,43	1,39	0,24	15,70	4,31	3,08
Южный свод	1449	C _{1v}	0,95	807,20	2,58	0,43	17,08	8,79	2,67
Южный свод	1461	C _{1v}	0,93	260,00	2,75	0,41	23,71	8,13	3,43
Южный свод	1487	C _{1v}	0,93	329,59	2,97	0,50	23,08	10,09	3,05
Южный свод	1489	C _{1v}	0,89	33,79	0,87	0,28	12,10	2,91	2,59
Южный свод	1500	C _{1t}	0,89	28,32	2,51	0,21	18,89	3,50	1,97
Южный свод	1506	C _{1v}	0,85	7,89	1,20	0,13	10,16	0,99	3,36
Южный свод	1516	C _{1v}	0,88	23,20	1,45	0,23	20,95	3,96	2,79
Южный свод	1520	C _{1v}	0,87	16,00	1,15	0,29	21,00	4,74	2,69
Южный свод	1521	C _{1v}	0,88	24,30	1,00	0,27	16,02	2,95	2,76
Южный свод	1530	C _{1v}	0,97	538,99	2,59	0,35	18,48	10,46	2,61
Южный свод	1531	C _{1v}	0,88	20,86	0,92	0,22	24,10	7,37	1,20
Южный свод	1531	C _{1v}	0,85	8,49	1,76		14,35	1,33	3,31
Южный свод	1533	C _{1v}	0,88	29,90	1,30	0,26	13,40	3,02	3,44

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1533	C _{1v}	0,85	8,84	0,99		13,45	1,60	3,21
Южный свод	1546	C _{1v}	0,86	14,80	1,34	0,20	13,67	3,12	4,39
Южный свод	1551	C _{1v}	0,85	9,41	1,18		9,88	0,88	3,35
Южный свод	1558	C _{1v}	0,93	295,01	2,61	0,41	15,34	7,33	2,60
Южный свод	1559	C _{1v}	0,91	101,08	2,30	0,36	20,93	8,79	2,30
Южный свод	1565	C _{1v}	0,83	5,89	0,88		9,30	0,86	4,90
Южный свод	1572	C _{1v}	0,90	31,80	1,99	0,36	16,39	5,02	2,75
Южный свод	1574	C _{1v}	0,91	92,26	2,38	0,36	18,58	7,72	2,33
Южный свод	1577	C _{1v}	0,88	24,90	1,33	0,38	19,14	4,25	2,70
Южный свод	1578	C _{1v}	0,86	11,20	0,98		15,87	2,80	3,49
Южный свод	1579	C _{1v}	0,87	15,02	1,47		14,77	2,30	2,12
Южный свод	1582	C _{1v}	0,86	11,16	0,78	0,25	8,90	2,83	2,59
Южный свод	1583	C _{1v}	0,87	13,42	1,48		15,53	2,32	2,31
Южный свод	1584	C _{1v}	0,87	21,44	2,26		13,28	1,61	3,90
Южный свод	1584	C _{1v}	0,87	12,85	1,31		14,41	2,66	2,36
Южный свод	1588	C _{1v}	0,84	7,04	1,85		12,76	1,36	3,08
Южный свод	1591	C _{1t}	0,87	11,62	1,55		13,90	2,32	2,70
Южный свод	1596	C _{1t}	0,88	13,86	2,17	0,16	9,39	2,21	1,23
Южный свод	1597	C _{1v}	0,87	18,60	1,29	0,32	18,76	9,13	3,16
Южный свод	1604	C _{1t}	0,88	17,16	1,49		12,69	3,37	3,27
Южный свод	1604	C _{1v}	0,86	8,84	1,83		8,19	1,07	2,62
Южный свод	1606	C _{1t}	0,88	14,10	1,58	0,14	7,59	1,92	2,99
Южный свод	1608	C _{1v}	0,85	8,60	0,87		11,44	1,40	3,12
Южный свод	1614	D ₃	0,92	138,79	2,12	0,35	20,66	7,30	2,40
Южный свод	1617	C _{1v}	0,89	21,52	1,77		14,89	5,36	2,51
Южный свод	1623	C _{1t}	0,85	10,88	1,55		10,87	3,22	4,77
Южный свод	1631	C _{1v}	0,88	36,30	1,21	0,30	21,33	3,64	2,57
Южный свод	1815	C _{1v}	0,88	23,74	1,62		18,95	8,27	2,91
Южный свод	2094	D ₂	0,89	23,10	0,83	0,20	12,30	4,90	3,05

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	2130	D ₂	0,91	74,88	2,30	0,27	16,15	8,24	2,36
Южный свод	2149	D ₂	0,92	191,96	2,52	0,53	27,53	4,78	3,24
Южный свод	2175	D ₂	0,88	22,17	1,89	0,40	13,53	6,03	3,06
Южный свод	2183	D ₂	0,88	25,91	1,65	0,32	12,98	4,84	3,70
Южный свод	2190	D ₃	0,87	18,51	1,23	0,13	11,89	2,14	3,68
Южный свод	2208	D ₃	0,92	284,36	2,26		22,36	1,52	5,05
Южный свод	2232	D ₃	0,90	83,76	1,20		22,52	1,02	4,34
Южный свод	2242	D ₃	0,90	50,22	1,52		17,45	6,67	3,32
Южный свод	2254	D ₂	0,86	12,45	1,12	0,18	6,34	1,13	2,60
Южный свод	2256	D ₂	0,87	16,87	1,24	0,16	12,62	1,30	3,48
Южный свод	2264	D ₂	0,90	42,05	1,35		25,50	4,12	2,60
Южный свод	2268	D ₂	0,90	36,17	1,50		25,34	5,57	2,56
Южный свод	2268	D ₂	0,89	24,85	2,07	0,21	15,88	6,33	2,68
Южный свод	2279	D ₂	0,88	20,29	1,07	0,18	7,48	1,80	2,31
Южный свод	2281	D ₃	0,86	12,15	1,32		14,52	1,23	2,76
Южный свод	2289	D ₂	0,89	27,87	1,80	0,18	19,63	6,48	2,81
Южный свод	2303	D ₂	0,88	29,99	1,30	0,16	17,22	2,27	2,00
Вариант 8									
Восточная впадина	1296	C _{2b}	0,87	12,71	3,36		17,84	3,25	3,55
Восточная впадина	1310	C _{2b}	0,90	36,15	2,00		12,94	4,48	2,64
Восточная впадина	1312	C _{2b}	0,90	27,81	1,80	0,20	8,19	3,92	3,29
Восточная впадина	1316	C _{2b}	0,88	14,41	1,80		11,96	2,80	3,24
Восточная впадина	1316	C _{2b}	0,87	10,44	1,37		7,22	1,72	2,99
Восточная впадина	1317	C _{2b}	0,87	12,71	2,18	0,16	15,03	3,30	3,15
Восточная впадина	1323	C _{2b}	0,88	16,11	1,39	0,14	11,55	2,28	3,38
Восточная впадина	1328	C _{2b}	0,87	11,21	1,30		11,80	2,04	3,40
Восточная впадина	1732	C _{1v}	0,84	6,61	1,28	0,15	5,81	0,98	2,63
Восточная впадина	1739	C _{1v}	0,87	11,99	1,22	0,11	5,98	0,85	2,49
Восточная впадина	1747	C _{1v}	0,87	11,57	1,64	0,09	8,53	1,66	3,21

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восточная впадина	1753	C _{1v}	0,87	14,70	1,46		8,92	1,68	3,89
Восточная впадина	1766	C _{1v}	0,83	4,70	0,74	0,10	4,64	0,75	1,68
Восточная впадина	1797	C _{1v}	0,90	53,47	1,90		17,24	7,44	2,02
Восточная впадина	1799	C _{1t}	0,88	22,67	1,12	0,18	7,36	0,97	3,57
Восточная впадина	1803	C _{1v}	0,88	21,85	1,62	0,21	13,94	5,02	2,12
Восточная впадина	1813	C _{1v}	0,86	9,36	1,57	0,18	8,81	3,68	4,05
Восточная впадина	1818	C _{1t}	0,87	13,00	1,39	0,19	12,83	2,72	2,21
Восточная впадина	2110	D ₂	0,88	15,73	0,68	0,30	17,04	2,73	2,40
Восточная впадина	2354	D ₂	0,85	6,94	0,80	0,13	5,84	0,53	1,55
Западная впадина	2073	D ₂	0,92	201,85	2,60	0,36	21,54	9,04	2,65
Западная впадина	2090	D ₂	0,87	16,50	0,72	0,23	3,96	1,05	2,61
Западная впадина	2101	D ₂	0,90	58,53	2,56	0,32	21,13	7,09	2,95
Западная впадина	2108	D ₂	0,86	14,20	1,59	0,24	15,70	1,73	4,27
Западная впадина	2109	D ₂	0,87	15,55	1,59	0,22	15,88	0,74	4,30
Западная впадина	2118	D ₂	0,91	76,67	2,13	0,33	18,75	7,81	2,61
Западная впадина	2122	D ₂	0,91	64,03	2,13	0,31	22,06	7,04	3,57
Западная впадина	2123	D ₂	0,92	154,22	2,23	0,36	15,24	7,49	2,06
Западная впадина	2124	D ₂	0,91	73,80	2,03	0,40	18,50	6,24	3,23
Западная впадина	2125	D ₂	0,86	14,16	1,12		17,42	3,28	5,03
Западная впадина	2128	D ₂	0,90	57,81	2,61	0,31	23,15	7,53	3,00
Западная впадина	2129	D ₂	0,88	33,18	1,52	0,10	0,00	0,76	2,60
Западная впадина	2133	D ₂	0,92	141,60	2,21	0,40	23,96	9,30	2,40
Западная впадина	2139	D ₂	0,91	69,36	1,97	0,39	22,17	7,35	5,66
Западная впадина	2141	D ₂	0,92	116,88	2,14	0,35	19,04	10,90	3,26
Западная впадина	2143	D ₂	0,92	103,16	2,30	0,13	15,00	7,30	1,94
Западная впадина	2143	D ₂	0,90	62,82	2,13	0,32	22,54	8,06	3,77
Западная впадина	2144	D ₂	0,93	214,16	2,66	0,47	16,30	7,33	3,05
Западная впадина	2146	D ₂	0,90	68,21	2,83	0,32	22,54	8,02	4,09
Западная впадина	2151	D ₂	0,90	71,73	2,40	0,47	21,07	8,52	4,14

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	2155	D ₂	0,86	11,56	1,26	0,12	8,59	0,27	2,62
Западная впадина	2158	D ₂	0,92	149,50	1,50	0,34	22,89	9,43	3,15
Западная впадина	2169	D ₂	0,84	10,43	1,08	0,18	10,65	0,50	3,84
Западная впадина	2178	D ₂	0,91	131,30	2,17	0,31	29,46	7,80	1,91
Южный свод	1003	C _{2m}	0,87	13,97	1,36		20,95	5,63	3,18
Южный свод	1006	C _{2b}	0,90	39,70	1,65	0,30	20,27	4,47	3,68
Южный свод	1006	C _{2b}	0,90	41,81	2,34	0,24	24,81	4,60	3,84
Южный свод	1010	C _{2b}	0,90	49,84	2,33	0,30	19,69	4,09	3,66
Южный свод	1013	C _{2m}	0,88	17,57	2,53		18,50	4,63	4,63
Южный свод	1018	C _{2m}	0,87	15,10	1,58		18,92	3,65	2,30
Южный свод	1025	C _{2b}	0,88	28,79	2,19	0,28	19,35	4,23	3,71
Южный свод	1029	C _{2b}	0,90	47,39	2,14		21,33	5,12	2,42
Южный свод	1029	C _{2b}	0,89	32,79	2,31		20,52	5,63	2,36
Южный свод	1037	C _{2b}	0,89	26,73	2,10	0,21	16,99	4,39	4,86
Южный свод	1076	C _{2b}	0,88	24,06	2,45	0,23	17,04	4,22	3,37
Южный свод	1080	C _{2b}	0,88	27,18	1,87	0,29	13,29	3,68	5,64
Южный свод	1081	C _{2m}	0,88	20,70	2,23	0,30	11,54	3,69	5,37
Южный свод	1100	C _{2b}	0,88	21,27	1,97	0,19	13,09	4,19	3,86
Южный свод	1122	C _{2b}	0,89	21,82	1,96	0,20	15,68	3,08	2,65
Южный свод	1124	C _{2b}	0,88	18,56	1,82	0,20	20,08	5,00	3,03
Южный свод	1174	C _{2b}	0,87	18,14	2,30	0,22	14,65	2,59	3,03
Южный свод	1181	C _{2b}	0,87	22,96	1,62	0,19	17,18	2,19	5,09
Южный свод	1210	C _{2b}	0,88	25,48	2,02	0,20	14,03	3,47	2,35
Южный свод	1310	C _{1v}	0,88	26,23	2,31	0,24	20,18	3,64	3,39
Южный свод	1310	C _{1s}	0,93	83,76	2,66		34,47	7,80	3,09
Южный свод	1339	C _{1v}	0,89	34,00	2,12	0,25	18,82	5,80	2,99
Южный свод	1370	C _{1v}	0,88	17,86	2,06	0,18	17,76	3,92	3,34
Южный свод	1378	C _{1v}	0,88	24,34	1,94		19,20	5,59	2,15
Южный свод	1379	C _{1v}	0,90	38,40	2,06		24,07	6,63	2,95

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1381	C _{1v}	0,91	56,22	2,23		28,31	2,59	3,02
Южный свод	1387	C _{1v}	0,87	16,31	1,72	0,33	11,36	2,19	4,98
Южный свод	1393	C _{1v}	0,89	38,48	2,29		20,36	3,12	3,96
Южный свод	1401	C _{1t}	0,91	61,66	3,22	0,30	22,03	6,86	2,69
Южный свод	1402	C _{1v}	0,91	87,94	3,23	0,35	24,19	6,28	2,72
Южный свод	1402	C _{1v}	0,88	24,43	1,58		22,80	3,43	3,76
Южный свод	1408	C _{1v}	0,88	28,35	0,70		14,54	3,38	4,47
Южный свод	1408	C _{1t}	0,93	141,20	2,66		18,21	10,21	1,95
Южный свод	1418	C _{1v}	0,91	68,88	2,73	0,40	26,83	4,69	3,60
Южный свод	1419	C _{1v}	0,90	56,78	2,03	0,33	23,30	5,50	2,48
Южный свод	1422	C _{1v}	0,89	30,16	1,76	0,35	19,80	4,32	2,72
Южный свод	1422	C _{1v}	0,88	21,58	1,00	0,22	15,02	3,36	4,14
Южный свод	1424	C _{1v}	0,91	53,55	3,62		18,12	5,59	3,49
Южный свод	1426	C _{1t}	0,90	52,30	1,88		29,54	8,09	2,78
Южный свод	1426	C _{1t}	0,92	89,88	2,97		28,92	6,46	2,35
Южный свод	1435	C _{1v}	0,88	33,02	1,78	0,25	15,21	2,99	7,14
Южный свод	1440	C _{1v}	0,88	30,00	1,86	0,21	18,17	3,20	3,58
Южный свод	1443	C _{1v}	0,91	85,24	2,53	0,27	22,99	8,41	2,83
Южный свод	1447	C _{1v}	0,89	29,31	1,54		14,99	6,66	2,21
Южный свод	1453	C _{1t}	0,92	93,02	2,90		26,16	6,29	2,16
Южный свод	1454	C _{1v}	0,92	121,84	2,09		28,84	7,97	3,33
Южный свод	1457	C _{1v}	0,88	22,41	1,70		18,21	5,25	5,30
Южный свод	1459	C _{1v}	0,89	33,46	1,55		21,17	4,52	2,78
Южный свод	1460	C _{1v}	0,88	33,58	2,11	0,20	15,44	4,01	3,84
Южный свод	1476	C _{1v}	0,92	128,60	2,14		24,61	6,79	3,24
Южный свод	1480	C _{1t}	0,94	255,60	2,09		30,55	8,82	2,79
Южный свод	1481	C _{1v}	0,94	352,28	2,30		27,90	12,70	2,68
Южный свод	1484	C _{1v}	0,87	23,88	1,48	0,30	16,24	1,58	5,87
Южный свод	1484	C _{1v}	0,87	24,65	1,51	0,23	16,22	2,11	4,28

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1485	C _{1t}	0,91	67,29	2,14		19,35	6,33	1,91
Южный свод	1518	C _{1v}	0,89	43,93	2,48	0,38	20,86	3,34	3,52
Южный свод	1527	C _{1v}	0,86	17,31	1,30	0,19	15,88	2,32	5,52
Южный свод	1533	C _{1t}	0,90	47,46	2,59	0,29	24,84	5,24	2,81
Южный свод	1534	C _{1t}	0,90	45,25	2,09		19,53	6,34	2,51
Южный свод	1548	C _{1v}	0,88	34,20	2,08	0,18	18,38	3,02	3,34
Южный свод	1565	C _{1t}	0,90	77,92	2,79	0,32	24,90	4,86	2,86
Южный свод	1571	C _{1v}	0,89	34,24	2,39		22,78	3,69	4,44
Южный свод	1617	D ₂	0,89	26,49	1,97	0,26	16,47	3,42	2,08
Южный свод	1967	D ₂	0,89	26,46	2,07		15,22	3,72	3,07
Южный свод	1967	D ₂	0,88	19,97	1,25	0,22	19,81	3,78	2,90
Южный свод	1978	D ₂	0,88	24,99	2,14		18,36	4,45	3,39
Южный свод	2016	D ₂	0,89	27,38	2,06	0,31	10,12	3,16	2,60
Южный свод	2057	D ₂	0,89	33,16	2,08		31,17	3,11	2,67
Вариант 9									
Восточная впадина	1312	C _{2b}	0,896	27,81	1,80	0,20	8,19	3,92	3,29
Восточная впадина	1323	C _{2b}	0,876	16,11	1,39	0,14	11,55	2,28	3,38
Восточная впадина	1747	C _{1v}	0,867	11,57	1,64	0,09	8,53	1,66	3,21
Восточная впадина	1753	C _{1v}	0,874	14,70	1,46		8,92	1,68	3,89
Восточная впадина	1803	C _{1v}	0,880	21,85	1,62	0,21	13,94	5,02	2,12
Восточная впадина	1813	C _{1v}	0,858	9,36	1,57	0,18	8,81	3,68	4,05
Восточная впадина	1818	C _{1t}	0,873	13,00	1,39	0,19	12,83	2,72	2,21
Западная впадина	2090	D ₂	0,866	16,50	0,72	0,23	3,96	1,05	2,61
Западная впадина	2101	D ₂	0,901	58,53	2,56	0,32	21,13	7,09	2,95
Западная впадина	2108	D ₂	0,862	14,20	1,59	0,24	15,70	1,73	4,27
Западная впадина	2109	D ₂	0,866	15,55	1,59	0,22	15,88	0,74	4,30
Западная впадина	2125	D ₂	0,863	14,16	1,12		17,42	3,28	5,03
Западная впадина	2128	D ₂	0,902	57,81	2,61	0,31	23,15	7,53	3,00
Западная впадина	2129	D ₂	0,883	33,18	1,52	0,10	0,00	0,76	2,60

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная впадина	2133	D ₂	0,917	141,60	2,21	0,40	23,96	9,30	2,40
Западная впадина	2139	D ₂	0,905	69,36	1,97	0,39	22,17	7,35	5,66
Западная впадина	2141	D ₂	0,915	116,88	2,14	0,35	19,04	10,90	3,26
Западная впадина	2143	D ₂	0,915	103,16	2,30	0,13	15,00	7,30	1,94
Западная впадина	2146	D ₂	0,904	68,21	2,83	0,32	22,54	8,02	4,09
Западная впадина	2151	D ₂	0,903	71,73	2,40	0,47	21,07	8,52	4,14
Западная впадина	2155	D ₂	0,856	11,56	1,26	0,12	8,59	0,27	2,62
Западная впадина	2158	D ₂	0,915	149,50	1,50	0,34	22,89	9,43	3,15
Западная впадина	2169	D ₂	0,844	10,43	1,08	0,18	10,65	0,50	3,84
Южный свод	960	C _{2m}	0,891	25,93	1,86		16,88	3,82	2,96
Южный свод	970	C _{2m}	0,868	15,58	1,95		16,84	3,39	2,71
Южный свод	984	C _{2m}	0,879	20,14	2,09		19,48	4,12	4,22
Южный свод	988	C _{2m}	0,879	23,64	1,64		16,87	6,58	2,68
Южный свод	999	C _{2m}	0,868	15,11	1,52		15,17	2,83	2,28
Южный свод	1000	C _{2b}	0,900	47,09	2,25	0,27	13,20	4,40	3,22
Южный свод	1000	C _{2b}	0,899	47,57	2,17		15,07	4,89	3,58
Южный свод	1000	C _{2b}	0,893	47,57	2,17	0,28	15,67	4,89	3,58
Южный свод	1004	C _{2m}	0,875	16,00	0,63	0,11	12,00	2,60	2,54
Южный свод	1010	C _{2m}	0,882	23,38	1,82		16,04	4,24	2,64
Южный свод	1024	C _{2m}	0,879	18,80	1,08		19,19	4,32	1,35
Южный свод	1028	C _{2b}	0,866	26,40	2,29	0,24	10,98	6,24	2,06
Южный свод	1030	C _{2b}	0,894	36,06	2,10	0,28	21,61	5,92	3,38
Южный свод	1036	C _{2b}	0,897	57,43	2,42	0,19	20,76	5,20	4,18
Южный свод	1048	C _{2b}	0,883	26,26	2,28		17,19	4,78	1,46
Южный свод	1063	C _{2b}	0,883	25,17	1,68		17,48	4,04	1,65
Южный свод	1069	C _{2b}	0,882	21,88	2,02	0,25	14,53	5,07	4,76
Южный свод	1073	C _{2b}	0,897	27,60	1,75	0,30	15,40	6,03	1,60
Южный свод	1075	C _{2b}	0,889	29,53	2,25	0,25	12,63	4,26	3,47
Южный свод	1083	C _{2b}	0,903	48,36	2,97		21,07	6,25	3,66

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1091	C _{2b}	0,890	30,93	1,94	0,45	20,36	5,35	3,98
Южный свод	1103	C _{2m}	0,879	24,00	1,32	0,18	13,15	3,75	2,72
Южный свод	1124	C _{2b}	0,871	13,23	1,79	0,22	12,66	3,52	5,72
Южный свод	1130	C _{2b}	0,910	135,60	2,28	0,35	21,36	5,16	3,80
Южный свод	1285	C _{1v}	0,902	57,01	2,17	0,32	22,24	5,89	3,05
Южный свод	1341	C _{1v}	0,903	56,51	2,67	0,42	22,80	4,57	3,59
Южный свод	1370	C _{1v}	0,892	38,59	2,39	0,31	20,66	4,64	3,04
Южный свод	1375	C _{1v}	0,907	69,66	2,07		25,15	6,21	2,79
Южный свод	1378	C _{1v}	0,888	28,78	1,62		22,22	2,54	1,55
Южный свод	1378	C _{1v}	0,910	86,73	2,50	0,36	16,73	6,20	3,12
Южный свод	1383	C _{1v}	0,910	86,73	2,50	0,36	16,73	6,20	3,12
Южный свод	1383	C _{1v}	0,882	83,71	2,03	0,28	15,46	3,77	2,34
Южный свод	1384	C _{1v}	0,879	34,97	2,63	0,24	13,80	2,58	2,67
Южный свод	1388	C _{1v}	0,901	53,15	2,18		16,36	6,91	5,82
Южный свод	1393	C _{1v}	0,911	72,00	2,36		27,85	6,45	3,76
Южный свод	1404	C _{1v}	0,932	387,13	2,48	0,45	19,22	13,25	2,40
Южный свод	1406	C _{1v}	0,872	17,75	1,64		20,05	2,16	3,57
Южный свод	1408	C _{1v}	0,868	20,99	2,24		16,83	1,60	5,41
Южный свод	1409	C _{1v}	0,898	49,39	1,97		15,29	5,34	2,75
Южный свод	1410	C _{1v}	0,895	44,35	1,67		21,28	7,74	3,02
Южный свод	1421	C _{1t}	0,908	58,70	2,69	0,41	21,81	7,02	2,88
Южный свод	1431	C _{1t}	0,923	110,00	2,00		26,12	9,14	3,43
Южный свод	1450	C _{1t}	0,906	54,41	2,76	0,32	14,50	6,26	2,20
Южный свод	1455	C _{1v}	0,904	60,69	2,71	0,29	23,97	5,00	2,58
Южный свод	1464	C _{1t}	0,932	213,85	2,75	0,45	17,25	9,41	2,88
Южный свод	1476	C _{1t}	0,942	161,21	3,12	0,57	34,14	10,07	2,20
Южный свод	1477	C _{1t}	0,915	77,49	2,72	0,39	22,18	6,97	3,13
Южный свод	1485	C _{1v}	0,904	64,13	2,70	0,28	23,85	7,87	2,56
Южный свод	1492	C _{1v}	0,868	18,43	1,35	0,17	16,13	2,77	5,66

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	1492	C _{1t}	0,906	62,36	2,81	0,30	23,89	6,77	3,04
Южный свод	1494	C _{1v}	0,865	17,73	1,34	0,13	16,03	3,09	6,11
Южный свод	1494	C _{1t}	0,918	102,70	2,38		24,22	8,24	3,20
Южный свод	1494	C _{1v}	0,862	15,16	1,93	0,12	15,16	2,86	6,38
Южный свод	1504	C _{1v}	0,900	54,28	2,14	0,34	13,61	4,27	2,41
Южный свод	1515	C _{1v}	0,914	137,90	2,37	0,34	28,97	5,83	4,29
Южный свод	1515	C _{1t}	0,891	32,74	1,70	0,28	20,65	4,89	3,64
Южный свод	1516	C _{1t}	0,928	167,33	3,96	0,46	23,20	9,88	2,84
Южный свод	1522	C _{1t}	0,932	142,80	1,76	0,39	29,75	8,24	4,04
Южный свод	1522	C _{1t}	0,908	77,85	2,78	0,28	21,47	7,88	2,70
Южный свод	1557	C _{1v}	0,915	72,72	3,05	0,33	22,35	5,35	3,29
Южный свод	1574	C _{1t}	0,922	110,33	3,14	0,24	18,15	5,96	4,27
Южный свод	1599	C _{1t}	0,927	158,95	3,76	0,47	22,38	8,06	2,41
Южный свод	1603	C _{1t}	0,926	140,00	3,96	0,43	24,30	8,72	3,05
Южный свод	1603	C _{1t}	0,927	139,00	3,87	0,38	23,94	7,79	2,61
Южный свод	1672	C _{1v}	0,919	183,70	3,62	0,33	19,26	8,03	2,66
Южный свод	1672	C _{1v}	0,982	296,87	2,83	0,39	17,22	9,20	3,04
Южный свод	1704	C _{1v}	0,948	665,05	3,01	0,46	21,76	9,80	2,82
Южный свод	1953	D ₂	0,881	37,65	1,07	0,37	25,25	6,44	3,20
Южный свод	1960	D ₂	0,892	38,14	2,08		16,11	5,18	2,77
Южный свод	2007	D ₃	0,896	44,71	1,87	0,36	18,36	6,62	2,84
Южный свод	2047	D ₂	0,891	37,40	1,20	0,14	14,00	2,80	2,93
Южный свод	2083	D ₂	0,897	39,92	2,17	0,33	14,67	2,88	2,34
Южный свод	2098	D ₂	0,894	35,82	2,05	0,25	15,03	8,89	1,88
Южный свод	2099	D ₂	0,897	49,17	2,36	0,25	17,11	9,46	2,22
Южный свод	2099	D ₂	0,884	27,11	3,04	0,28	18,60	3,83	3,51
Южный свод	2103	D ₂	0,891	40,00	1,72		20,01	6,51	3,51
Южный свод	2107	D ₂	0,884	28,56	1,96	0,23	18,33	5,02	2,76
Южный свод	2107	D ₂	0,905	63,16	1,66	0,28	22,53	5,51	4,52

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Южный свод	2110	D ₂	0,898	44,88	1,98	0,31	19,26	5,49	2,95
Южный свод	2159	D ₂	0,898	45,18	2,72	0,31	19,01	4,92	4,86
Вариант 10									
Северная впадина	1342	C _{1t}	0,902	39,43	1,87	0,24	13,48	3,55	3,98
Северная впадина	1343	C _{1t}	0,903	40,64	1,89	0,25	13,58	4,21	4,72
Северная впадина	2166	C _{1t}	0,752	1,22	0,15		3,89	0,79	0,27
Центральная впадина	1132	C _{2b}	0,829	4,40	0,64	0,15	10,03	1,25	2,03
Центральная впадина	1174	C _{2b}	0,838	6,04	1,14	0,17	8,73	0,47	4,35
Центральная впадина	1199	C _{2b}	0,868	16,76	1,09	0,18	10,11	0,73	3,65
Центральная впадина	1218	C _{2b}	0,854	9,29	1,26	0,14	10,16	0,66	4,07
Центральная впадина	1342	C _{1v}	0,888	22,93	1,61	0,23	10,70	4,45	4,41
Центральная впадина	1383	C _{1v}	0,875	15,90	1,59	0,34	11,85	2,90	3,11
Центральная впадина	1405	C _{2b}	0,843	7,02	0,97	0,20	10,69	2,21	3,39
Центральная впадина	1415	C _{2b}	0,851	8,49	0,76		17,27	2,08	1,96
Центральная впадина	1417	C _{2b}	0,854	9,47	1,18		15,31	3,22	3,87
Центральная впадина	1442	D _{3fm}	0,868	16,70	0,84	0,22	10,40	1,15	3,43
Центральная впадина	1443	D _{3fm}	0,872	20,10	1,20	0,28	11,22	1,96	2,61
Центральная впадина	1451	C _{1v}	0,854	13,69	1,53	0,17	17,08	0,84	2,75
Центральная впадина	1458	C _{1v}	0,863	12,70	1,54	0,23	10,25	1,51	2,10
Центральная впадина	1462	C _{1v}	0,878	38,39	1,53	0,17	17,10	0,92	2,75
Центральная впадина	1465	C _{1v}	0,844	9,09	0,78	0,20	11,49	1,52	4,53
Центральная впадина	1489	C _{1v}	0,861	16,17	1,43	0,26	9,41	1,19	3,86
Центральная впадина	1491	C _{2b}	0,855	10,23	1,45		12,08	2,32	2,86
Центральная впадина	1504	C _{1v}	0,863	12,72	1,54	0,26	9,16	1,73	1,62
Центральная впадина	1506	C _{1v}	0,850	12,30	1,01	0,15	7,24	0,42	4,49
Центральная впадина	1506	C _{1v}	0,836	7,49	0,64	0,13	9,80	0,71	5,37
Центральная впадина	1514	C _{1v}	0,862	10,28	1,15	0,13	6,33	0,37	2,59
Центральная впадина	1516	C _{1v}	0,843	9,09	0,66	0,17	10,69	1,08	5,35
Центральная впадина	1520	C _{1v}	0,854	11,62	1,34	0,18	9,51	0,67	2,70

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	1531	C _{1v}	0,841	8,12	0,97	0,21	6,27	0,33	3,64
Центральная впадина	1534	C _{1t}	0,841	8,34	0,90	0,14	8,83	0,34	3,10
Центральная впадина	1777	D _{3fm}	0,834	5,86	0,73		12,10	0,56	3,86
Центральная впадина	1777	C _{1v}	0,854	11,51	0,43		15,70	0,30	3,56
Центральная впадина	1779	C _{1v}	0,856	12,06	1,27	0,25	9,57	2,72	1,75
Центральная впадина	1780	C _{1v}	0,862	14,21	1,37	0,28	11,92	3,72	2,58
Центральная впадина	1780	C _{1v}	0,852	10,30	1,55	0,30	16,28	2,17	1,24
Центральная впадина	1784	D _{3fm}	0,834	5,78	0,51		8,47	0,48	4,20
Центральная впадина	1788	C _{1v}	0,856	11,56	0,86	0,22	7,79	1,01	4,16
Центральная впадина	1794	D _{3fm}	0,872	25,70	0,66	0,27	14,40	1,80	3,48
Центральная впадина	1800	C _{1v}	0,859	13,69	0,97		8,26	3,79	2,09
Центральная впадина	1807	D _{3fm}	0,826	4,93	0,61		7,95	0,91	4,35
Центральная впадина	1816	C _{1v}	0,858	13,00	1,20	0,15	19,62	1,16	1,42
Центральная впадина	1817	D _{3fm}	0,826	4,94	0,83	0,18	6,91	0,30	5,34
Центральная впадина	1827	D _{3f}	0,874	14,01	0,75	0,20	9,71	1,26	3,88
Центральная впадина	1827	C _{1v}	0,826	6,18	0,52	0,07	3,69	0,46	2,95
Центральная впадина	1831	D _{3fm}	0,832	5,60	0,24		7,22	0,74	4,57
Центральная впадина	1837	D _{3fm}	0,831	5,29	0,58		8,01	0,52	5,28
Центральная впадина	1847	D _{3fm}	0,831	6,11	0,34		8,84	1,00	4,89
Центральная впадина	1847	C _{1v}	0,827	4,81	0,51		7,80	0,80	4,86
Центральная впадина	1850	D _{3fm}	0,874	23,80	0,35	0,15	6,80	0,72	2,04
Центральная впадина	1871	D _{3fm}	0,846	9,63	0,65		8,92	0,87	5,76
Центральная впадина	1872	C _{1s}	0,820	5,20	0,10	0,14	5,83	0,55	5,41
Центральная впадина	1880	C _{1s}	0,824	4,70	0,23	0,08	4,80	0,50	4,83
Центральная впадина	1883	C _{1v}	0,832	6,48	0,11	0,13	6,45	1,04	5,56
Центральная впадина	1886	C _{1v}	0,835	6,27	0,54		13,86	0,14	2,34
Центральная впадина	1887	D _{3fm}	0,836	6,19	0,54	0,05	8,50	0,61	5,74
Центральная впадина	1890	D ₂	0,840	8,81	0,90	0,12	6,38	0,25	2,82
Центральная впадина	1892	D ₂	0,872	21,60	0,20	0,15	12,40	1,41	4,59

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	1893	D ₂	0,857	13,73	1,50	0,31	16,22	1,80	2,63
Центральная впадина	1896	D ₂	0,886	13,69	1,80	0,18	10,45	1,01	2,61
Центральная впадина	1902	D ₂	0,851	15,52	0,80	0,15	6,16	0,33	2,86
Центральная впадина	1905	C _{1v}	0,660	4,90	0,05		0,97	0,07	0,05
Центральная впадина	1913	D ₂	0,841	9,19	0,62	0,14	10,49	0,51	3,69
Центральная впадина	1917	C _{1v}	0,832	11,40	0,20	0,11	5,08	1,09	4,95
Центральная впадина	1919	C _{1v}	0,803	2,70	0,33	0,06	2,40	0,40	2,87
Центральная впадина	1946	C _{1s}	0,818	4,23	0,36		2,40	0,22	4,66
Центральная впадина	1964	C _{1t}	0,824	4,20	0,30	0,19	3,00	0,56	1,60
Центральная впадина	1965	C _{1t}	0,833	5,26	0,53	0,09	3,15	0,56	2,71
Центральная впадина	1980	C _{1t}	0,866	39,85	0,68	0,19	14,17	9,05	2,86
Центральная впадина	1986	C _{1t}	0,813	8,28	0,15		1,97	0,21	14,97
Центральная впадина	2002	D _{3f}	0,826	6,50	0,91	0,16	3,25	0,30	6,47
Центральная впадина	2009	C _{1t}	0,826	5,37	0,53		13,97	1,24	2,26
Центральная впадина	2012	C _{1t}	0,834	4,31	1,04	0,12	3,42	0,55	1,84
Центральная впадина	2014	C _{1s}	0,819	4,70	0,20	0,12	3,70	0,50	3,60
Центральная впадина	2029	D _{3f}	0,828	4,81	0,22	0,09	2,68	0,15	5,99
Центральная впадина	2030	D _{3f}	0,826	4,49	0,28	0,10	2,94	0,22	5,79
Центральная впадина	2044	C _{1v}	0,829	14,33	1,50	0,11	2,17	0,08	5,98
Центральная впадина	2044	C _{1v}	0,832	9,91	0,14	0,12	4,56	0,18	10,95
Центральная впадина	2045	C _{1v}	0,823	8,90	0,29	0,10	6,30	0,18	5,00
Центральная впадина	2060	C _{1v}	0,844	8,31	0,78	0,23	4,64	0,18	3,26
Центральная впадина	2060	C _{1v}	0,849	11,86	0,59	0,14	8,88	0,69	5,97
Центральная впадина	2064	D _{3fm}	0,813	3,57	1,74		23,11	7,77	1,56
Центральная впадина	2074	C _{1t}	0,836	17,50	0,78	0,11	6,30	1,94	5,56
Центральная впадина	2083	D _{3f}	0,834	3,49	0,35	0,11	3,21	27,00	5,59
Центральная впадина	2117	C _{1t}	0,825	4,99	1,16	0,08	2,29	0,28	4,61
Центральная впадина	2124	D ₂	0,815	5,31	0,50	0,05	2,02	0,05	2,18
Центральная впадина	2148	C _{1t}	0,816	3,74	0,27	0,08	1,96	0,21	4,78

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	2149	D ₃ fm	0,827	4,88	0,63		5,67	0,38	3,84
Центральная впадина	2149	D ₃ fm	0,823	3,84	0,33		9,53	0,36	1,34
Центральная впадина	2149	D ₃ fm	0,808	3,08	0,17		8,61	0,09	0,73
Центральная впадина	2149	D ₃ fm	0,819	3,70	0,46		5,41	0,28	2,30
Центральная впадина	2158	D ₃ fm	0,826	4,53	0,37		10,34	1,03	5,18
Центральная впадина	2195	D ₃ fm	0,798	2,80	0,25		5,12	0,50	3,06
Центральная впадина	2202	D ₃ f	0,835	6,70	0,30		3,33	0,37	5,61
Центральная впадина	2202	D ₃ f	0,816	3,98	0,54		6,22	0,40	4,04
Центральная впадина	2226	D ₃ fm	0,821	5,37	0,35		5,64	0,41	4,44
Центральная впадина	2228	D ₃ fm	0,800	2,94	0,57		6,12	4,00	3,08
Центральная впадина	2235	D ₃ fm	0,831	23,04	1,13	0,14	1,31	0,04	7,50
Центральная впадина	2236	D ₃ fm	0,836	8,85	0,10	0,11	3,32	0,37	8,37
Центральная впадина	2252	D ₃ fm	0,821	6,98	0,39		3,23	0,37	9,58
Центральная впадина	2252	D ₃ fm	0,845	40,89	1,10	0,12	2,18	0,37	5,31
Центральная впадина	2307	D ₃ fm	0,831	7,12	1,03	0,07	6,33	0,70	2,10
Центральная впадина	2343	D ₃ f	0,852	12,18	1,30	0,09	5,89	0,84	2,34
Южная седловина	1559	C ₂ b	0,844	8,23	1,15	0,25	5,54	0,57	3,78
Южная седловина	1804	C ₁ v	0,831	6,61	0,91	0,22	5,06	0,20	3,40
Южная седловина	1811	C ₁ v	0,833	6,39	0,95	0,22	5,06	0,20	3,40
Южная седловина	1847	C ₁ v	0,818	4,71	0,59	0,05	3,56	0,04	3,80
Южная седловина	1854	C ₁ v	0,815	4,45	0,50	0,17	3,15	0,09	3,68
Южная седловина	1863	C ₁ v	0,823	6,34	1,13	0,12	2,06	0,08	3,44
Южная седловина	1869	C ₁ v	0,822	6,54	0,69	0,09	4,25	0,09	3,02
Южная седловина	1871	C ₁ v	0,819	4,77	0,37	0,10	4,71	0,19	6,84
Южная седловина	1876	C ₁ v	0,822	5,81	0,68	0,12	3,47	0,13	3,34
Южная седловина	1886	C ₁ v	0,818	4,82	0,58	0,10	2,22	0,05	2,63
Южная седловина	1891	C ₁ v	0,856	8,83	1,52	0,15	5,49	0,50	3,76
Южная седловина	1911	C ₁ v	0,821	5,43	0,66	0,16	3,73	0,10	3,34
Южная седловина	1929	C ₁ v	0,821	5,28	0,65	0,15	1,88	0,13	3,27

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 11									
Северная впадина	1342	C _{1t}	0,90	39,43	1,87	0,24	13,48	3,55	3,98
Северная впадина	1343	C _{1t}	0,90	40,64	1,89	0,25	13,58	4,21	4,72
Северная впадина	2166	C _{1t}	0,75	1,22	0,15		3,89	0,79	0,27
Центральная впадина	1148	P _{1a}	0,86	12,68	0,73		11,40	0,89	3,66
Центральная впадина	1170	P _{1s}	0,85	7,03	0,67		9,17	1,22	3,94
Центральная впадина	1172	P _{1a}	0,86	10,44	0,73		12,88	1,15	2,87
Центральная впадина	1205	P _{1s}	0,89	9,96	2,13		10,27	0,62	4,84
Центральная впадина	1283	P _{1s}	0,86	12,89	0,85		8,14	0,47	2,48
Центральная впадина	1724	C _{2b}	0,90	67,27	1,17	0,27	10,06	9,03	2,50
Центральная впадина	1727	C _{2b}	0,88	27,20	0,88		16,00	5,10	2,50
Центральная впадина	1731	C _{2b}	0,87	24,36	0,96		20,74	5,04	3,70
Центральная впадина	1731	C _{2m}	0,86	12,29	0,58		9,99	1,59	3,14
Центральная впадина	1734	C _{2b}	0,90	58,14	1,11	0,32	20,38	9,68	2,88
Центральная впадина	1737	C _{2b}	0,91	90,94	1,44		18,96	10,28	3,03
Центральная впадина	1738	C _{2b}	0,91	95,37	1,39	0,39	14,76	10,08	3,46
Центральная впадина	1740	C _{2b}	0,90	94,88	1,40	0,37	15,56	10,59	2,75
Центральная впадина	1747	C _{2b}	0,92	136,26	1,49	0,33	13,75	9,75	1,76
Центральная впадина	1760	C _{2b}	0,94	387,01	1,61	0,32	19,32	0,35	2,23
Центральная впадина	1765	C _{2b}	0,92	174,22	1,11		19,02	9,24	2,18
Центральная впадина	1788	C _{2m}	0,86	17,09	0,50		14,69	2,91	3,37
Центральная впадина	1827	C _{1v}	0,83	6,18	0,52	0,07	3,69	0,46	2,95
Центральная впадина	1835	C _{2b}	0,80	2,55	0,66		8,87	0,42	1,84
Центральная впадина	1838	C _{2b}	0,79	2,25	0,50	0,06	2,60	0,48	2,00
Центральная впадина	1842	C _{2b}	0,83	5,27	0,49		9,58	0,92	3,13
Центральная впадина	1861	C _{2b}	0,83	5,39	0,33		9,30	1,14	4,47
Центральная впадина	1865	C _{2b}	0,84	6,37	1,01	0,11	9,59	1,00	3,40
Центральная впадина	1869	C _{2b}	0,83	5,88	0,72		9,71	1,64	3,51
Центральная впадина	1869	C _{2b}	0,84	8,28	0,64		4,24	1,00	4,34

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	1869	C _{2b}	0,84	7,82	0,42		10,29	1,14	3,42
Центральная впадина	1869	C _{2b}	0,83	5,16	1,44	0,14	8,98	0,82	4,55
Центральная впадина	1869	C _{2b}	0,83	5,90	0,95	0,08	12,06	0,75	4,72
Центральная впадина	1870	C _{2b}	0,83	5,99	0,64		9,79	0,90	3,13
Центральная впадина	1889	C _{2b}	0,92	172,31	1,19	0,33	11,12	10,93	1,90
Центральная впадина	1892	C _{2b}	0,83	5,37	0,41		10,24	1,09	4,39
Центральная впадина	1894	C _{2b}	0,85	8,38	0,65		7,36	0,60	2,75
Центральная впадина	1904	C _{2b}	0,85	8,07	0,28		11,88	1,70	2,73
Центральная впадина	1949	C _{2b}	0,84	7,11	0,59		9,37	0,77	3,48
Центральная впадина	1966	C _{2b}	0,86	15,97	1,32		15,27	4,11	4,68
Центральная впадина	1972	C _{2b}	0,83	5,42	0,42		14,85	0,97	3,93
Центральная впадина	1987	C _{1v}	0,84	6,26	0,73		14,46	0,36	2,18
Центральная впадина	1990	C _{2b}	0,83	5,70	0,62		12,94	0,89	3,17
Центральная впадина	1992	C _{1v}	0,84	6,92	0,98	0,15	11,30	1,02	5,01
Центральная впадина	2006	C _{1v}	0,84	7,44	1,03	0,13	3,60	0,50	3,56
Центральная впадина	2007	C _{1v}	0,83	6,34	0,46	0,20	8,59	0,65	4,76
Центральная впадина	2007	C _{1v}	0,83	5,51	0,48	0,12	6,07	0,70	4,98
Центральная впадина	2008	C _{1v}	0,83	5,51	0,47	0,11	8,70	0,62	4,84
Центральная впадина	2019	C _{1v}	0,84	9,58	0,92	0,14	9,57	0,99	3,57
Центральная впадина	2025	D _{3fm}	0,83	6,09	0,63	0,18	9,52	0,77	5,36
Центральная впадина	2025	C _{1v}	0,84	6,56	0,92	0,22	10,06	0,97	3,63
Центральная впадина	2025	D _{3fm}	0,84	7,14	1,12	0,09	5,12	0,48	4,96
Центральная впадина	2027	C _{1v}	0,84	7,17	0,94	0,11	7,97	0,75	4,15
Центральная впадина	2028	C _{1v}	0,83	5,89	0,50		16,49	0,52	3,51
Центральная впадина	2030	C _{1t}	0,84	6,74	0,63		13,42	0,74	2,90
Центральная впадина	2030	C _{1v}	0,85	8,27	1,00		15,33	1,30	4,73
Центральная впадина	2030	D _{3fm}	0,85	10,29	1,01		11,97	1,17	2,89
Центральная впадина	2031	C _{1v}	0,84	7,86	0,71	0,23	8,45	1,00	2,90
Центральная впадина	2032	C _{1v}	0,85	10,28	0,94	0,19	11,49	1,31	4,47

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	2032	C _{1v}	0,83	6,08	1,01	0,11	8,87	0,72	4,85
Центральная впадина	2034	C _{1v}	0,84	8,12	0,87		16,43	1,09	4,49
Центральная впадина	2041	C _{2b}	0,88	23,23	0,78		22,28	5,16	2,84
Центральная впадина	2054	D _{3fm}	0,85	8,71	1,08	0,11	6,95	0,92	4,68
Центральная впадина	2054	C _{2b}	0,83	5,85	0,91		6,07	0,69	4,98
Центральная впадина	2059	C _{2b}	0,83	6,48	0,41		10,36	1,05	5,66
Центральная впадина	2059	D _{3fm}	0,84	7,70	1,01		14,89	0,61	4,29
Центральная впадина	2061	C _{2b}	0,82	4,56	0,57		7,90	0,36	4,02
Центральная впадина	2080	C _{1v}	0,85	10,85	1,04		6,56	0,65	4,61
Центральная впадина	2097	C _{1v}	0,83	6,19	0,73		8,06	0,29	4,08
Центральная впадина	2097	C _{1v}	0,84	6,64	0,85		7,60	0,41	4,21
Центральная впадина	2100	C _{1v}	0,83	5,47	0,58	0,07	7,27	0,09	4,88
Центральная впадина	2104	C _{1v}	0,84	6,75	0,92		10,08	0,76	4,74
Центральная впадина	2104	C _{1v}	0,83	6,39	0,97		8,15	0,65	4,72
Центральная впадина	2108	C _{1v}	0,83	6,77	0,50		6,30	0,24	7,27
Центральная впадина	2117	C _{1v}	0,83	6,49	1,35		8,70	0,71	4,01
Центральная впадина	2118	C _{1v}	0,86	17,15	0,87	0,16	11,91	3,97	6,64
Центральная впадина	2120	C _{1v}	0,83	6,39	1,11	0,12	9,51	0,39	4,46
Центральная впадина	2124	D _{3fm}	0,85	7,83	1,25	0,12	12,37	1,47	4,89
Центральная впадина	2126	C _{1v}	0,84	9,62	0,53		15,45	1,19	6,00
Центральная впадина	2131	C _{1v}	0,86	13,20	0,67		11,94	1,36	5,72
Центральная впадина	2134	C _{1v}	0,84	6,16	0,72	0,08	7,64	0,29	4,91
Центральная впадина	2139	C _{1v}	0,83	6,67	0,72		9,14	0,92	6,02
Центральная впадина	2144	D _{3fm}	0,79	2,65	0,36		7,64	0,48	1,62
Центральная впадина	2149	D _{3f}	0,85	9,70	0,73	0,26	9,44	0,37	4,69
Центральная впадина	2153	C _{1v}	0,84	7,41	0,44		10,23	0,34	3,57
Центральная впадина	2156	C _{1v}	0,83	6,05	0,21		9,18	0,32	4,09
Центральная впадина	2158	C _{1v}	0,82	5,12	0,38		8,90	0,39	8,86
Центральная впадина	2161	C _{1v}	0,83	6,59	0,69		8,93	0,71	4,52

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	2162	C _{1v}	0,83	7,29	0,62		10,56	0,43	3,29
Центральная впадина	2176	C _{1v}	0,86	12,61	1,27	0,14	10,85	0,93	2,24
Центральная впадина	2179	C _{1v}	0,84	7,81	0,77	0,13	11,53	1,28	3,84
Центральная впадина	2180	D _{3fm}	0,86	11,42	0,91	0,19	7,38	1,40	3,75
Центральная впадина	2180	D _{3fm}	0,85	11,74	0,88	0,18	10,41	1,88	3,95
Центральная впадина	2181	D _{3fm}	0,85	8,33			10,81	1,64	4,93
Центральная впадина	2183	D _{3f}	0,84	6,32	0,51		14,84	0,56	3,21
Центральная впадина	2186	C _{1v}	0,85	8,67	0,70	0,18	11,05	1,13	3,91
Центральная впадина	2186	C _{1v}	0,85	9,85	0,66	0,19	11,40	1,30	3,18
Центральная впадина	2187	D _{3f}	0,84	6,75	0,36	0,20	9,82	0,60	4,43
Центральная впадина	2194	C _{1v}	0,85	11,20	0,53		12,62	1,18	3,99
Центральная впадина	2202	C _{1v}	0,84	7,57	0,82	0,11	5,04	0,23	5,15
Центральная впадина	2204	C _{1v}	0,82	5,29	0,58		10,55	1,64	3,97
Центральная впадина	2223	D _{3f}	0,84	6,18	0,82		8,41	0,59	5,09
Центральная впадина	2223	D _{3f}	0,84	8,12	0,80		10,17	0,51	4,85
Центральная впадина	2226	C _{1v}	0,84	7,98	0,77	0,16	10,22	2,32	3,89
Центральная впадина	2227	C _{1v}	0,87	16,76	0,91		9,32	1,16	4,48
Центральная впадина	2230	D _{3f}	0,84	8,12	0,75		9,76	0,61	4,89
Центральная впадина	2232	C _{1v}	0,84	9,04	0,83	0,11	7,76	0,28	6,21
Центральная впадина	2232	D _{3fm}	0,85	8,50	1,07	0,27	14,22	1,93	3,65
Центральная впадина	2234	C _{1v}	0,84	7,05	0,82	0,19	5,80	1,00	3,73
Центральная впадина	2235	C _{1v}	0,85	10,56	0,86	0,17	6,76	0,67	5,68
Центральная впадина	2236	C _{1v}	0,84	10,21	0,55		8,60	1,96	4,38
Центральная впадина	2248	C _{1v}	0,84	7,82	0,94	0,12	9,70	0,34	4,21
Центральная впадина	2250	C _{1v}	0,87	18,51	0,52		13,40	3,32	2,62
Центральная впадина	2252	C _{1v}	0,84	7,41	0,93	0,18	11,57	0,50	3,41
Центральная впадина	2253	C _{1v}	0,83	5,58	0,33		9,99	0,51	2,62
Центральная впадина	2256	D _{3fm}	0,83	9,80	0,65	0,07	6,56	0,59	6,82
Центральная впадина	2258	C _{1v}	0,84	7,47	0,42		14,63	0,84	5,62

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральная впадина	2265	D ₃ f	0,84	7,49	1,27		11,14	1,24	5,11
Центральная впадина	2270	D ₃ fm	0,86	16,35	0,87	0,25	13,58	2,61	3,08
Центральная впадина	2285	D ₃ f	0,84	7,93	0,85		10,87	0,82	3,28
Центральная впадина	2285	D ₃ f	0,84	7,23	0,55		14,91	0,92	4,81
Центральная впадина	2286	D ₃ fm	0,83	38,69	0,93	0,11	5,88	0,40	6,01
Центральная впадина	2286	D ₃ f	0,84	6,63	0,64		14,44	0,91	6,40
Центральная впадина	2287	D ₃ fm	0,82	5,77	0,40		7,47	0,51	5,18
Центральная впадина	2294	D ₃ f	0,84	7,30	0,75		10,73	0,51	3,20
Центральная впадина	2300	D ₃ f	0,83	6,40	0,89		6,69	0,46	4,43
Центральная впадина	2333	D ₃ fm	0,83	8,77	0,26		7,32	0,99	6,48
Центральная впадина	2371	C ₁ v	0,80	4,29	0,90		2,60	0,46	3,82
Центральная впадина	2384	C ₁ v	0,87	17,42	2,03	0,25	16,18	3,14	3,59
Центральная впадина	2385	C ₁ v	0,85	10,66	0,78	0,23	12,37	2,44	5,01
Центральная впадина	2385	C ₁ v	0,85	8,94	0,63	0,18	8,86	3,16	5,96
Центральная впадина	2467	C ₁ t	0,81	3,88	0,52		4,67	0,26	3,99
Южная седловина	1959	C ₁ t	0,82	3,80	0,60	0,19	3,40	0,23	3,44
Южная седловина	2166	C ₁ t	0,82	6,20	0,38	0,08	3,45	0,20	4,34

Учебное издание

Кузнецова Елена Александровна

**Вероятно-статистические методы в нефтегазовой геологии.
Jamovi**

Практикум

Редактор *А. С. Беляева*
Корректор *С. А. Семицетова*
Компьютерная верстка: *С. А. Овчинникова*

Объем данных 7,18 Мб
Подписано к использованию 11.03.2025

Размещено в открытом доступе
на сайте www.psu.ru
в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15