

**Ю. А. Ткачев**

# Открытые и закрытые (процентные) числовые системы: проблема ложной корреляции

**Сыктывкар 2020**

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральный исследовательский центр  
Коми научный центр Уральского отделения  
Российской академии наук  
Институт геологии имени академика Н. П. Юшкина

**Ю. А. Ткачев**

**Открытые и закрытые (процентные) числовые  
системы: проблема ложной корреляции**

*Научный редактор доктор геолого-минералогических наук В. И. Ракин*

Сыктывкар  
2020

УДК (55+57):719.2, 550.8

DOI: 10.19110/89606-011

Ткачев Ю.А. **Открытые и закрытые (процентные) числовые системы: проблема ложной корреляции.** Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2020. 88 с.

Монография посвящена исследованию открытых и закрытых (процентных) числовых систем в геохимии, петрохимии, минералогии, литологии, в других разделах геологических наук, а также в многочисленных отраслях различных наук, в которых обсуждаются составы, выраженные в долях (процентах). Подробно проанализировано понятие состава, выраженное в количествах компонентов, измеренных в натуральных единицах, и его сравнение с составом в долях.

Большое внимание уделено порядку изучения компонентного состава геологических объектов – опробованию, чего не доставало в ранее опубликованных работах, посвященных проблемам связи открытых и закрытых (с постоянной суммой) систем. Широко применяется компьютерное моделирование этих систем, пересчет их друг в друга. Установлено, что каждой закрытой системе соответствует множество одинаковых по существу открытых систем. Разработана универсальная методика преобразования закрытых систем в соответствующие им открытые. Эта методика позволяет решить главные проблемы процентных систем данных, в том числе: 1) элиминировать ложность отрицательной корреляции между долями процентной системы и установить истинные корреляционные зависимости между компонентами исходной открытой системы, 2) установить главные параметры функций распределения её компонентов. Полученные результаты потребуют пересмотра ряда геохимических концепций, основанных прежде на процентных данных.

Приведены компьютерная программа на языке «Паскаль-7» и некоторые результаты её применения.

Книга предназначена для геологов, а также специалистов других наук, обрабатывающих данные, выраженные в процентах.

**Ключевые слова:** *геологическая числовая система данных; процентная числовая система; открытые и закрытые числовые системы (проценты, доли); ложная корреляция между долями компонентов; функции распределения долей компонентов; составы, выраженные в долях компонентов.*

ISBN 978-5-89606-603-3

© Институт геологии ФИЦ Коми научного центра УрО РАН, 2020

© Ю.А. Ткачев, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	4
1. Процентные величины, открытые и закрытые числовые системы .....	5
2. Компоненты открытых и закрытых числовых систем .....	9
3. Моделирование исходных данных для открытой числовой системы и пересчёта её в закрытую .....	13
4. Первые попытки устранения искажений корреляционных зависимостей между долями в процентной (закрытой) системе .....	24
5. Другие попытки восстановления истинной корреляции между компонентами открытой системы, чейз-краскеловский тест «нуль-корреляции» .....	35
6. Сравнительный анализ математических моделей в решении проблемы ложной корреляции .....	45
7. Способы восстановления открытых систем по заданным закрытым методом добавок постоянного компонента .....	48
8. Некоторые результаты сравнения функций распределения компонентов открытых систем и их долей в закрытых числовых системах методом добавок постоянного коэффициента .....	55
9. Заключение .....	59
10. Приложение 1 .....	60
11. Приложение 2 .....	74
12. Литература .....	83