

# **Критерии корректности блочного моделирования.**

**Или**

***Почему мы не уверены в точности  
подсчета запасов***



## Проблема!!!

С тех пор как мир геологов-рудников разделился на 2 лагеря («традиционалисты» и «геостатисты») не утихают споры – кто из них прав.

Другими словами – какой из способов оценки ресурсов/запасов более корректен:

- Традиционный подсчет
- Блочное моделирование (геостатистический подход)

Русскоязычные публикации зарубежных авторов (Матерон, Дэвис, Давид, Маргарет Армстронг) дают теоретический ответ – *«Лучше Кригинг»* .

Но по факту – построенные блочные модели имеют нескончаемую череду болячек.

Дискуссии до настоящего времени не носят конструктивный характер



## Первые публикации Криге

В давние 50-60 годы прошлого столетия Южноафриканский геолог Д. Криге опубликовал первые статьи, в которых описал «существующую разницу между высоким содержанием золота в пробах и реальным содержанием в извлекаемых рудах».

- Он собрал и обобщил значительный материал, в котором показал, что блоки руды, которые первоначально оценивались как очень богатые, на практике оказались гораздо беднее. Но с другой стороны блоки, которые классифицировались как бедные, на практике оказались богаче.

На этих наблюдениях выросла наука, именуемая геостатистикой. Первоначально Криге (как впрочем и другие геологи) пытался просто найти механизм подбора поправочных коэффициентов. Позднее на его идеях французским математиком Матероном была создана математическая теория. Конечно геостатистика не сразу завоевала мир. Потребовались годы дискуссий, сомнений и проверок. Криге в устной беседе рассказывал о том, что чиновники «обвиняли» его в том, что он прячет золото в своих непонятных расчетах. Но сейчас очевидно, что геостатистика завоевала достойное место в оценке запасов («ресурсов» - в западной терминологии). Хотя необходимо признать, что споры не утихают.

Что касается блочных моделей. Криге, по его словам, не имеет к ним отношения. Эта ветвь моделирования развивалась самостоятельно на его идеях.



Для получения **несмещенной** оценки Криге предложил использовать пробы не попадающие в контуры блока для оценки средних содержаний.

Где же она истина?

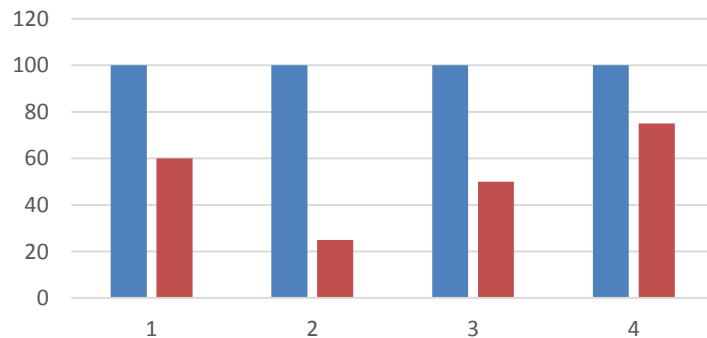
Как оценить погрешность оценки запасов/ресурсов?

Вокруг этой проблемы уже 2 десятилетия идут жаркие споры.

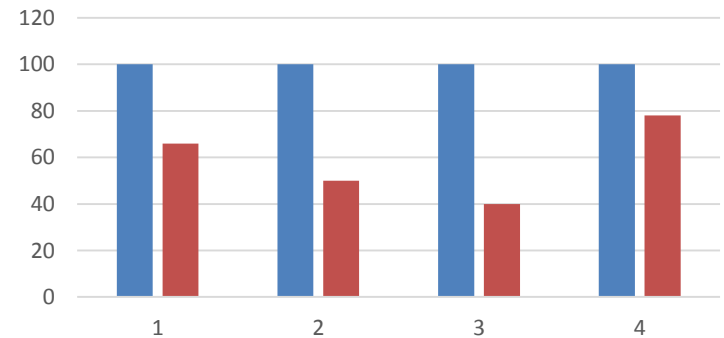
Мы (русская школа) чаще считаем, что правы мы.

Западные геостатистики – утверждают, что именно они генерируют несмещенную оценку ресурсов.

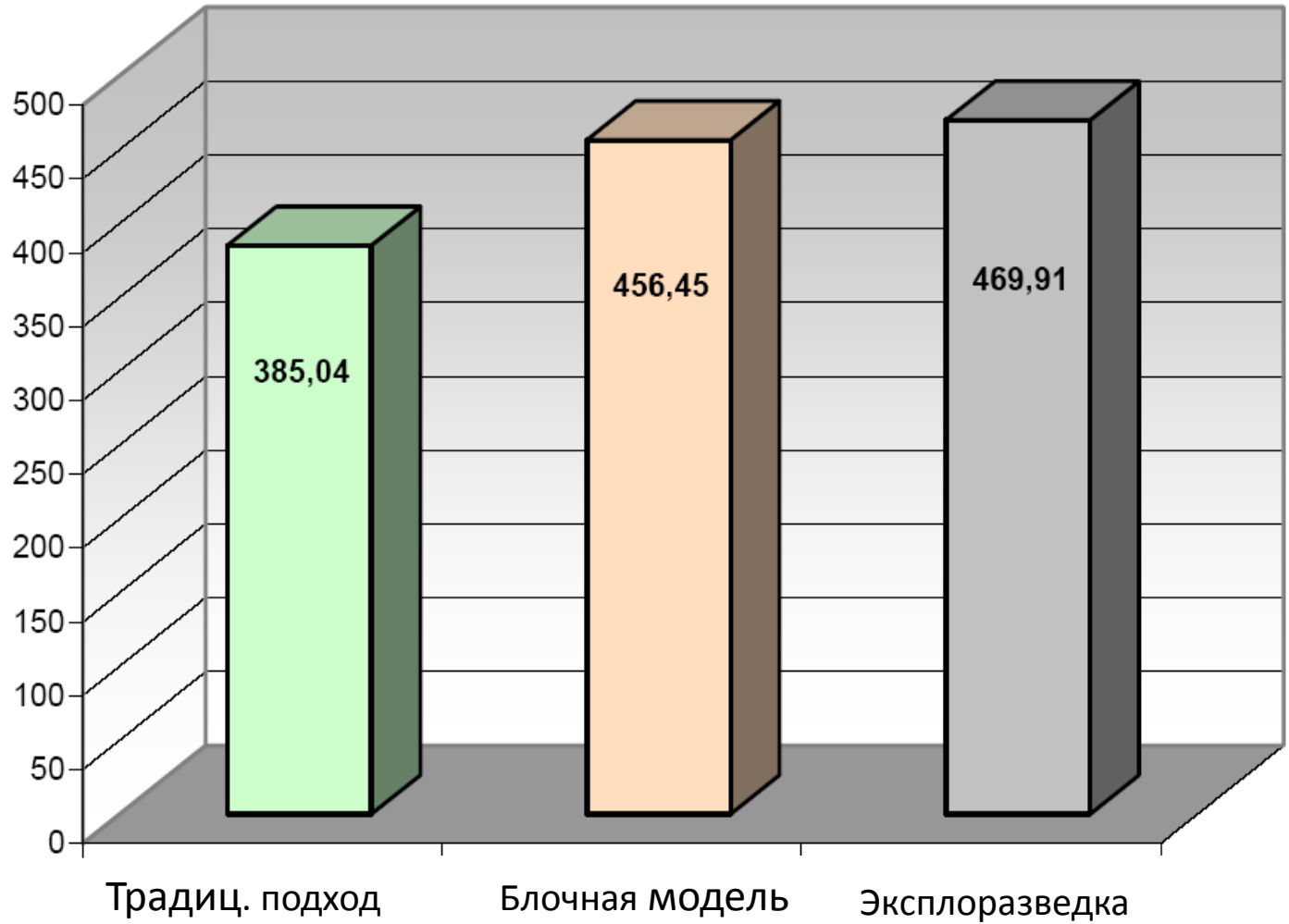
запасы металла



средние содержания



## Погрешность оценки





## Они и мы

| Запад   | Россия  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Итеративный подход к оценке запасов/ресурсов.</li><li>• Запасы никогда не рассматриваются как константа.</li><li>• Верификация блочной модели по данным грейд контроля и перестройка модели на основе результатов сравнения.</li><li>• При необходимости – коррекция проекта отработки/ или полный пересмотр.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Утверждение запасов в ГКЗ. И это незыблемая величина, Для ее изменения требуется новое ТЭО кондиций и пересчет запасов.</li><li>• Недропользователь идет на новую итерацию крайне неохотно.</li></ul> |



## **Прогноз лавинного процесса неподтверждения запасов Российских месторождений.**

- **Александровское месторождение. Забайкальский край.**
- **Агинское месторождение. Камчатка.**
- **Коневинское месторождение. Бурятия.**
- **Асачинское месторождение. Камчатский край.**
- **Дарасунский рудник**
- **Федоровское (Кемеровская обл.).**
- **Многовершинное (Хабаровский край)**
- **Барун-Холба, Бурятия.**
- **Наталкинское месторождение. Магаданская обл.**



## Кто прав.

В процессе дискуссий с коллегами предложены два варианта ....

1. Создать детальнейшую ( с разрешением 10см) модель рудной залежи/залежей с последующей «разведкой» и оценкой запасов/ресурсов.
2. Собрать достоверный статистический материал для сопоставления различных подходов к оценке запасов/ресурсов.
3. Основываясь на БД детальной и эксплоразведок получить оценки ресурсов/запасов используя традиционный и геостатистический подход.





Жду предложений.

Обязательное условие наличие электронных баз данных (БД)  
опробования.

БД – детальной разведки

БД – эксплоразведки

Кокушев В.И.

[Kokushev@mail.ru](mailto:Kokushev@mail.ru)