

### Тема лекции №9 (3.2): КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА И СТРУКТУРНОГО КАРКАСА

#### Учебные вопросы лекции:

1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза
2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

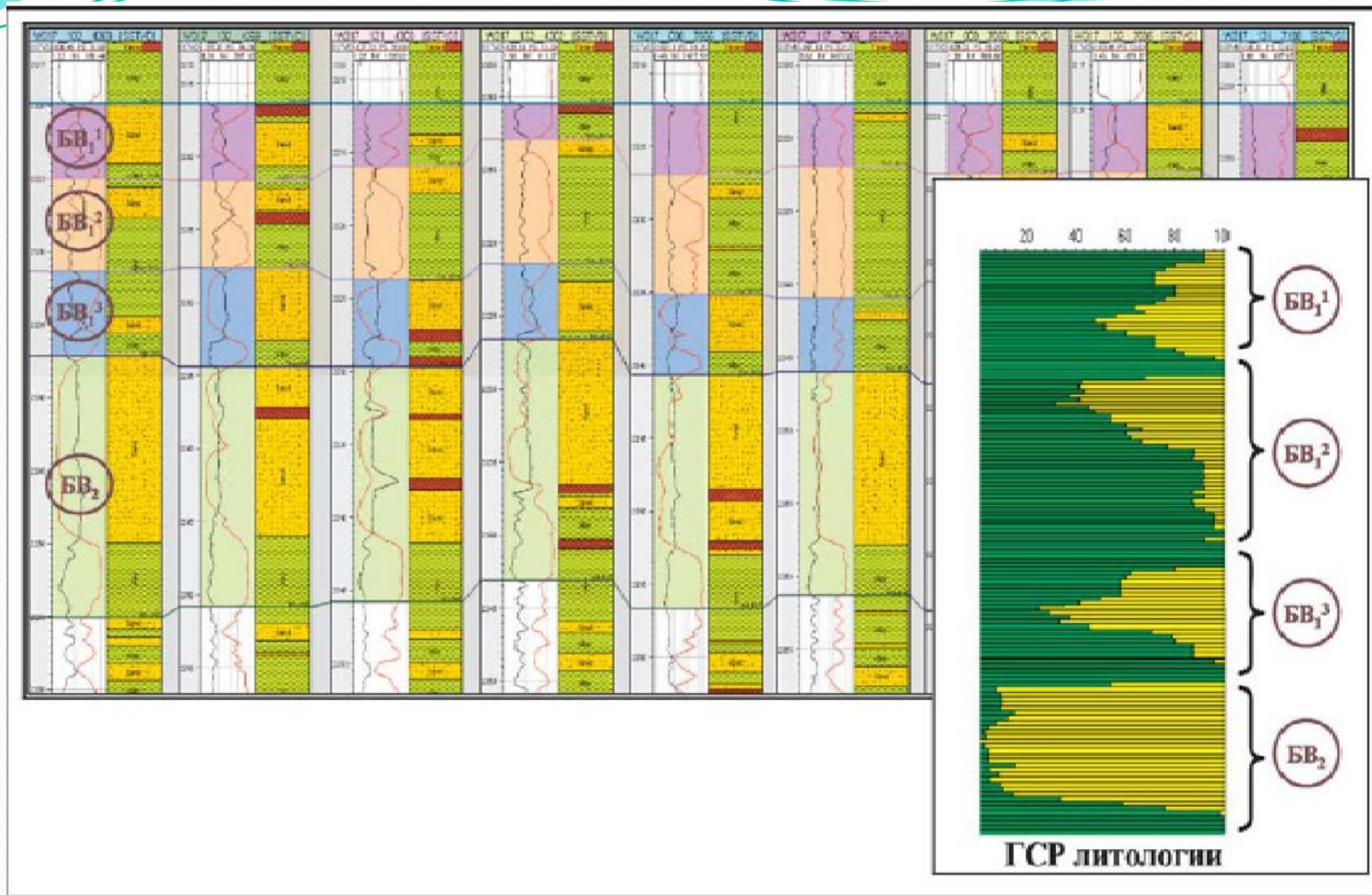


Рис 1.2.1. Пример детальной корреляции для улучшения прослеживаемости при интерполяции в мсжскважинном пространстве песчаных тел и глинистых перемычек пласта  $BV_1^1$  Ватьеганского месторождения)



## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

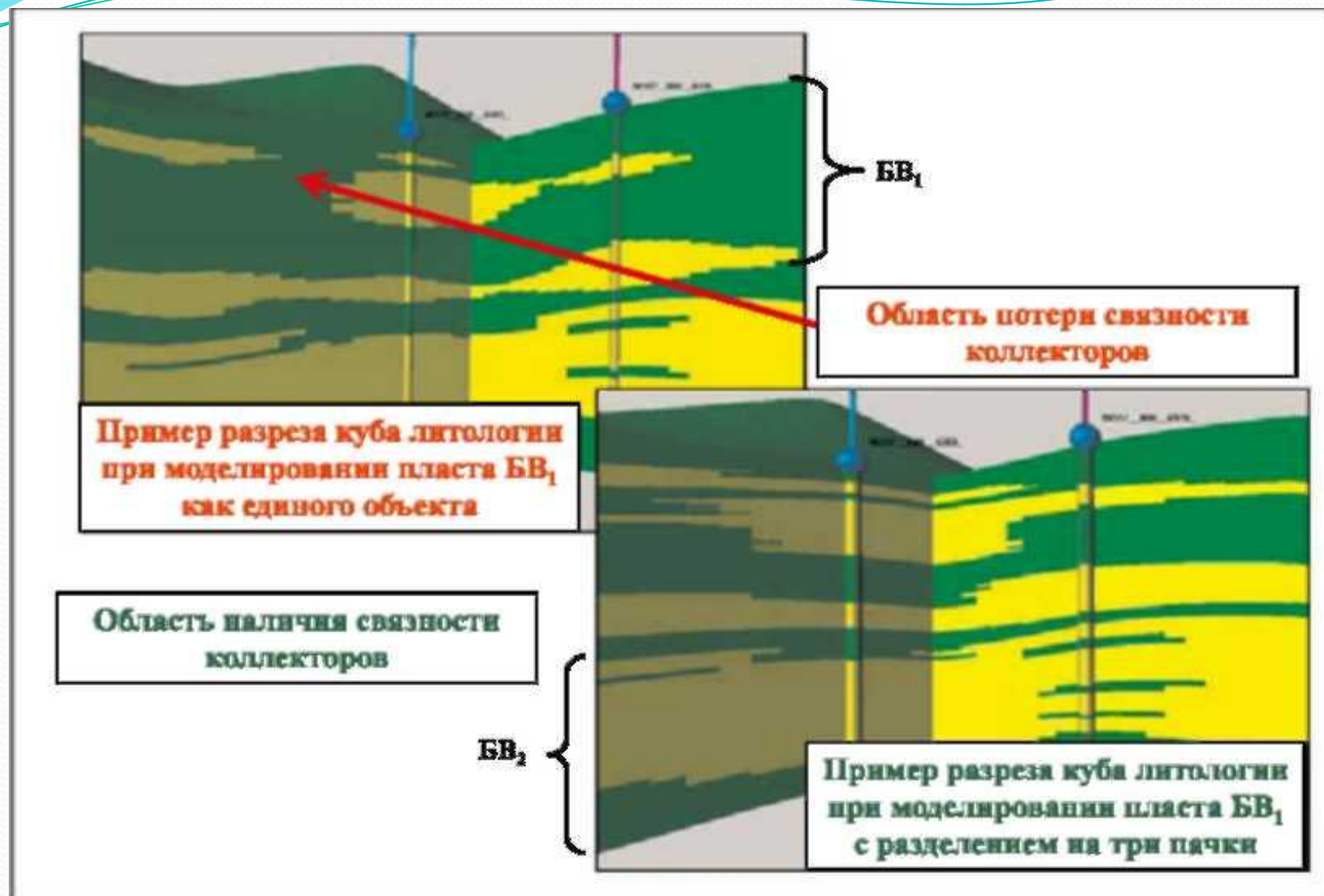


Рис. 1.2.2. Примеры разрезов куба литологии пласта БВ, Ватьеганского месторождения

# 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

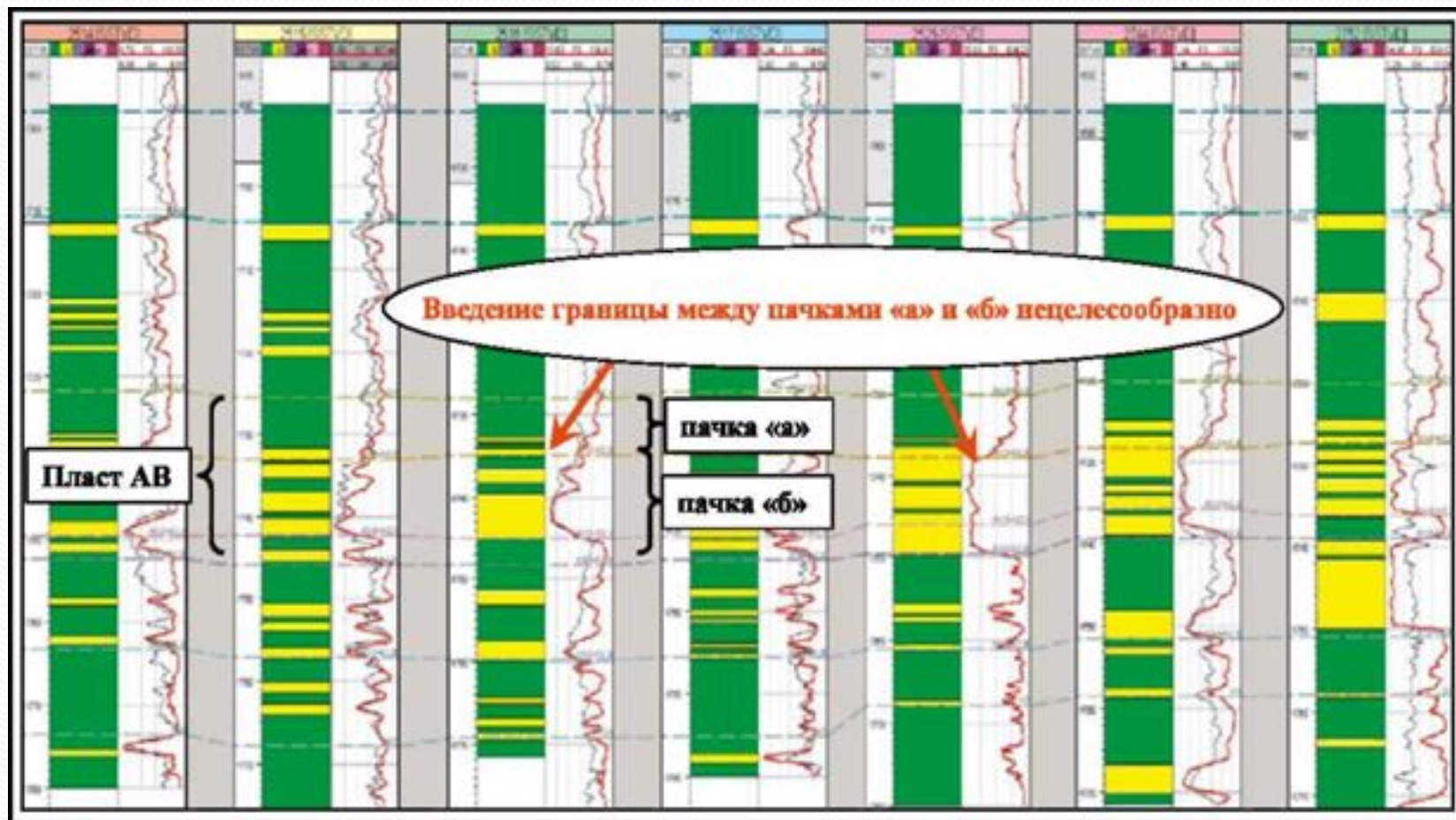


Рис 1.2.3. Схема корреляции пласта АВ Урьевского месторождения



# 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

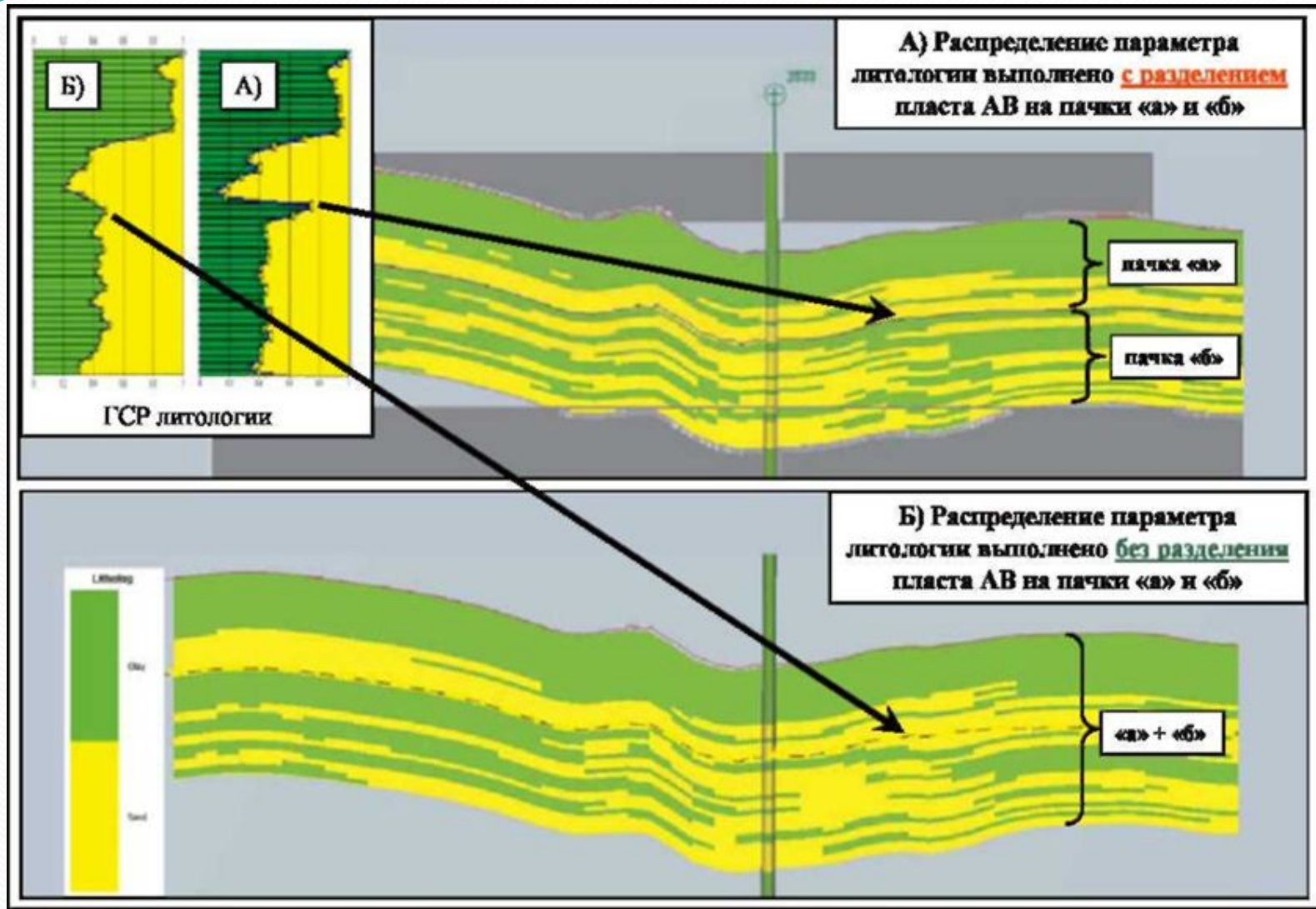
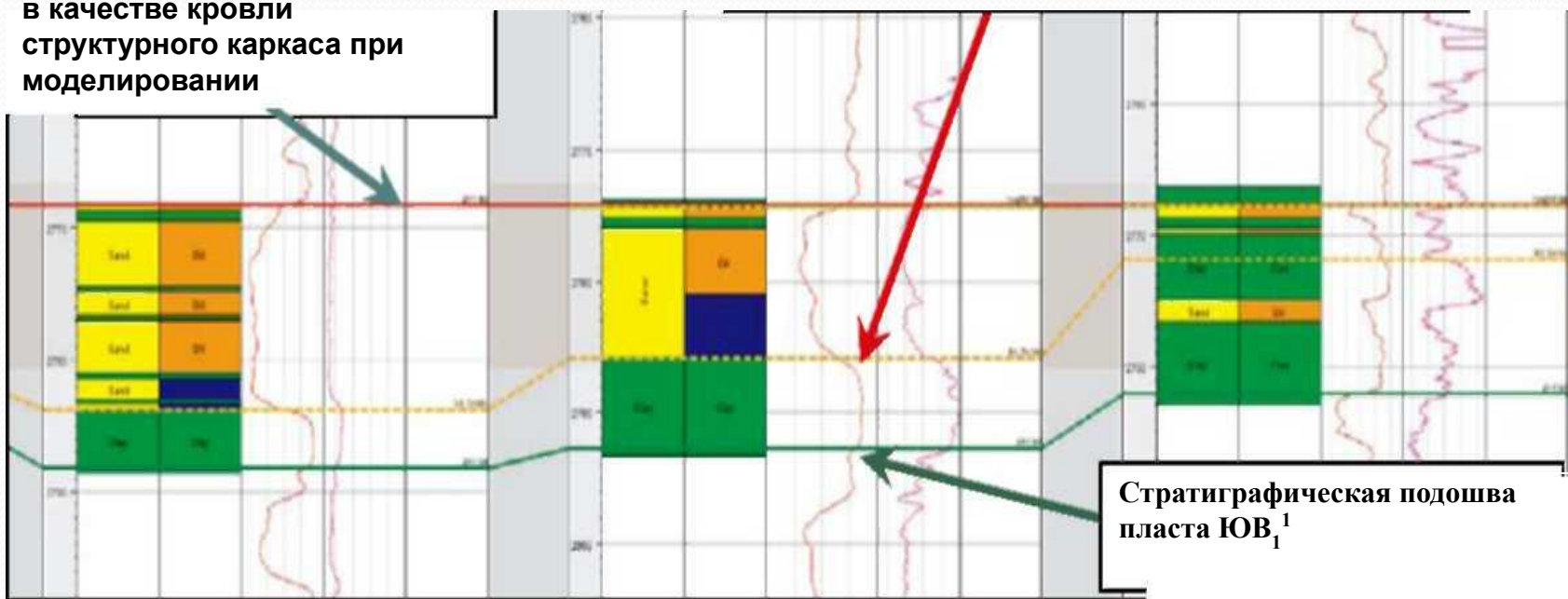


Рис.1.2.4. Сечение кубов литологии пласта АВ, построенного с разделением (А) и без разделения (Б) пласта АВ на пакеты «а» и «б».

# 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

Стратиграфическая кровля пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>, использованная в качестве кровли структурного каркаса при моделировании

Подошва проницаемой части пласта ЮВ11, использованная в качестве подошвы структурного каркаса при моделировании



Стратиграфическая подошва пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>

Рис.1.2.5. Контроль соответствия стратиграфического расчленения разреза условиям осадконакопления по схемам корреляции. Кечимовское месторождение



## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

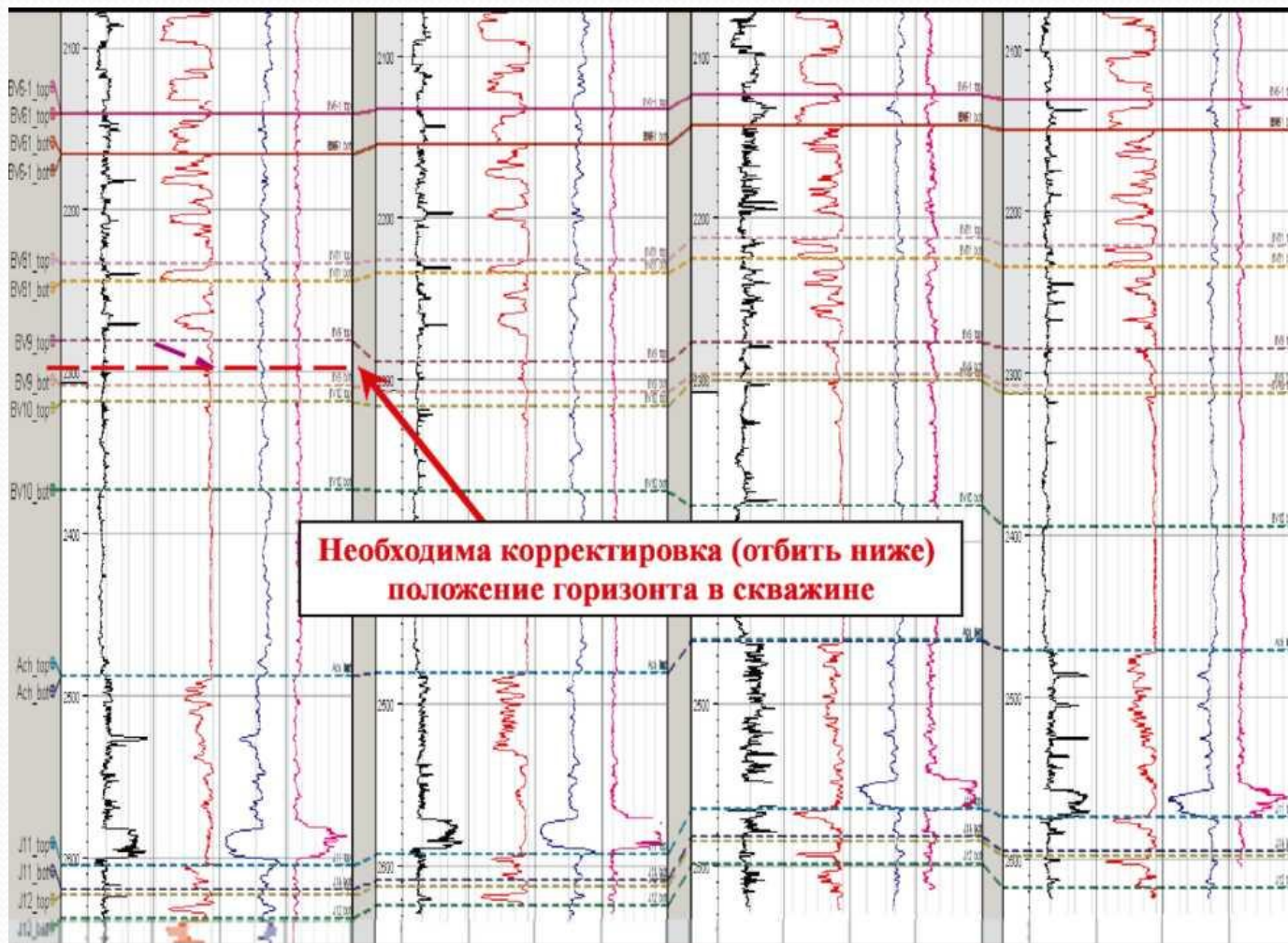


Рис.1.2.6. Контроль качества корреляции построением корреляционных схем мелкого масштаба. Чумпасское месторождение.

## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

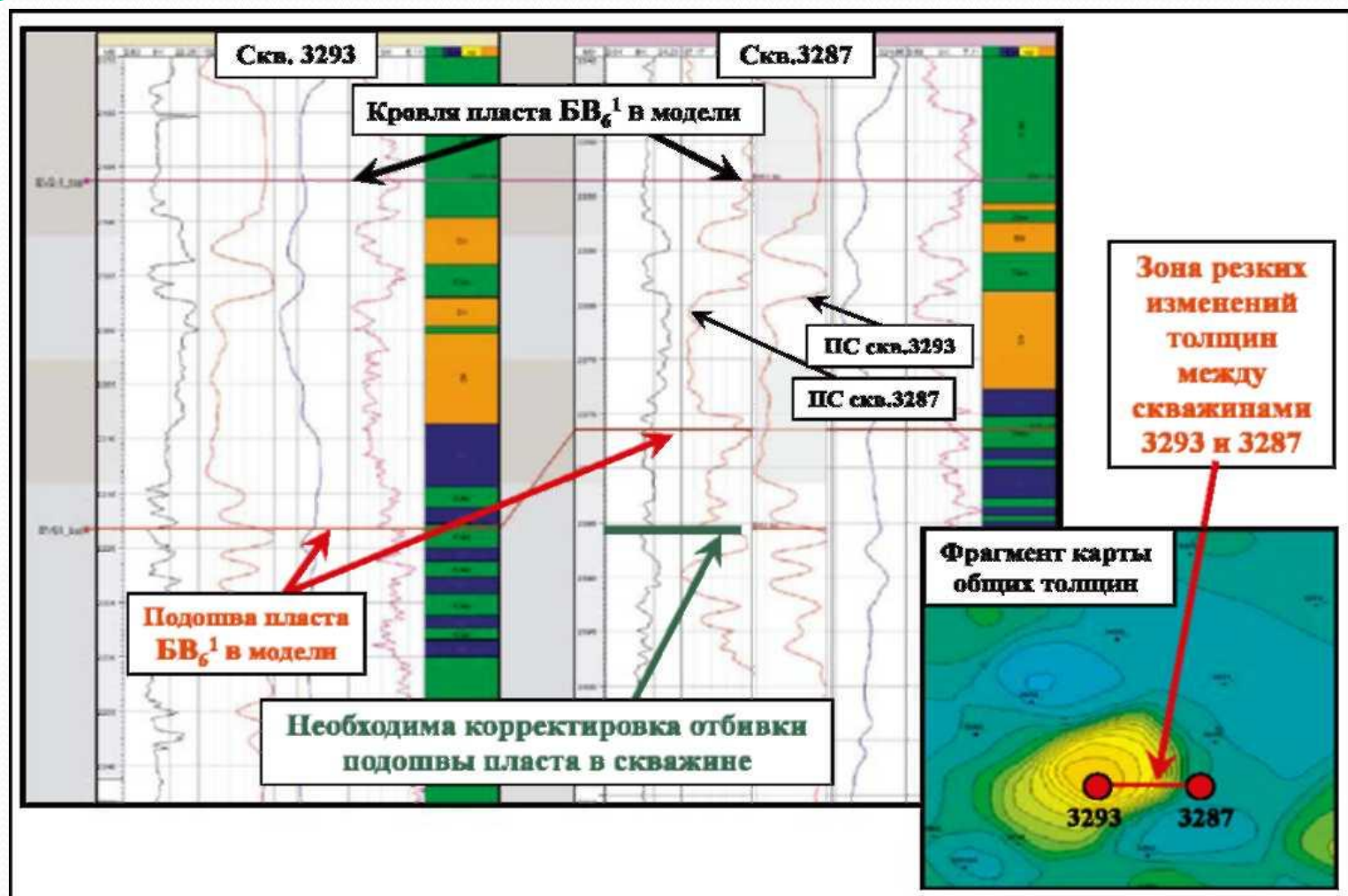


Рис. 1.2.7. Анализ стратиграфических разбивок в зонах резких изменений стратиграфических толщин пласта БВ<sub>с</sub><sup>1</sup>, Чумпаское месторождение



## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

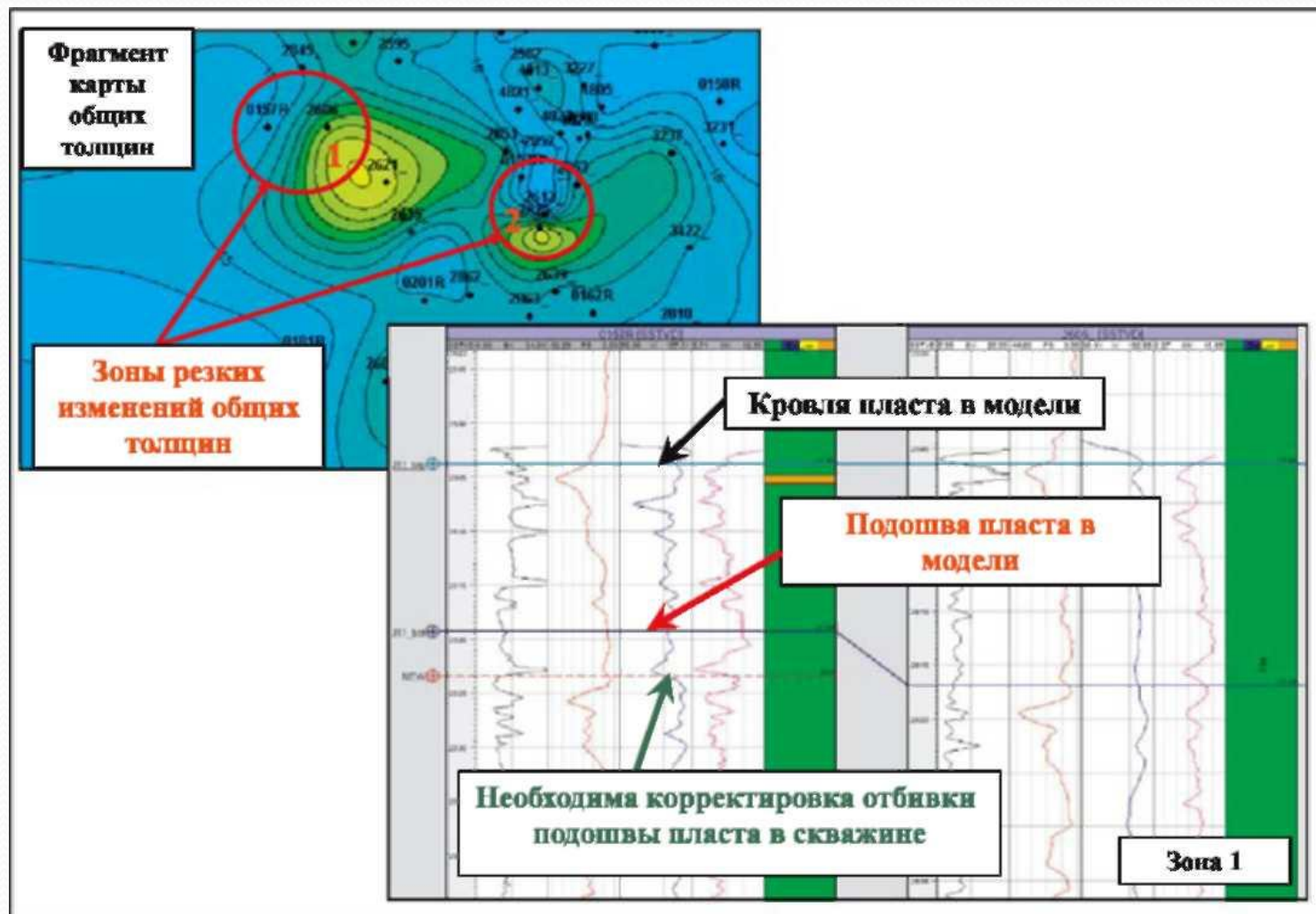


Рис. 1.2.8. Анализ стратиграфических разбивок в зонах резких изменений стратиграфических толщин пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>. Чумпасское месторождение

## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

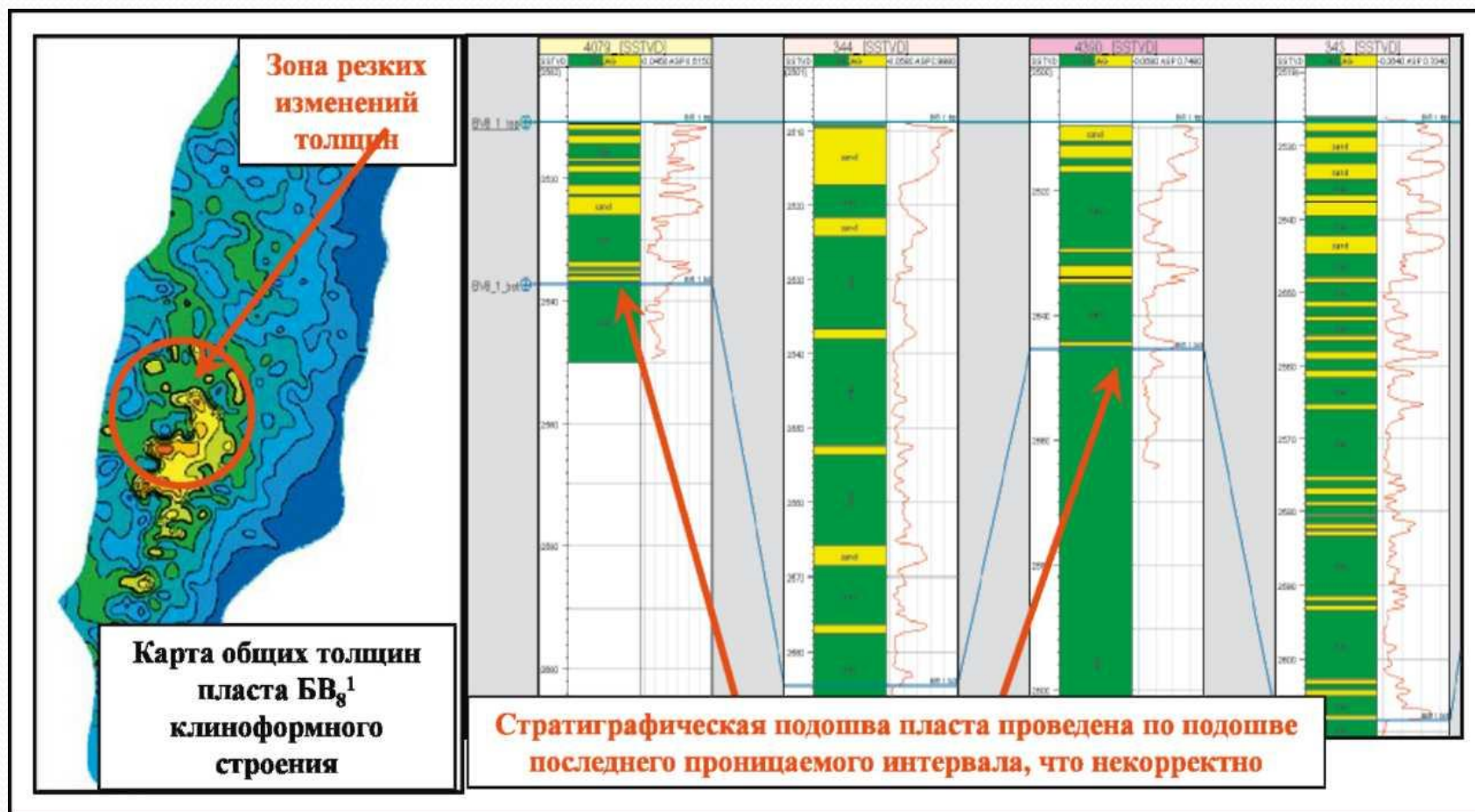


Рис.1.2.9. Анализ стратиграфических разбивок в зонах резких изменений стратиграфических толщин пласта БВ<sub>8</sub>\* клиноформного строения Повховского месторождения



## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

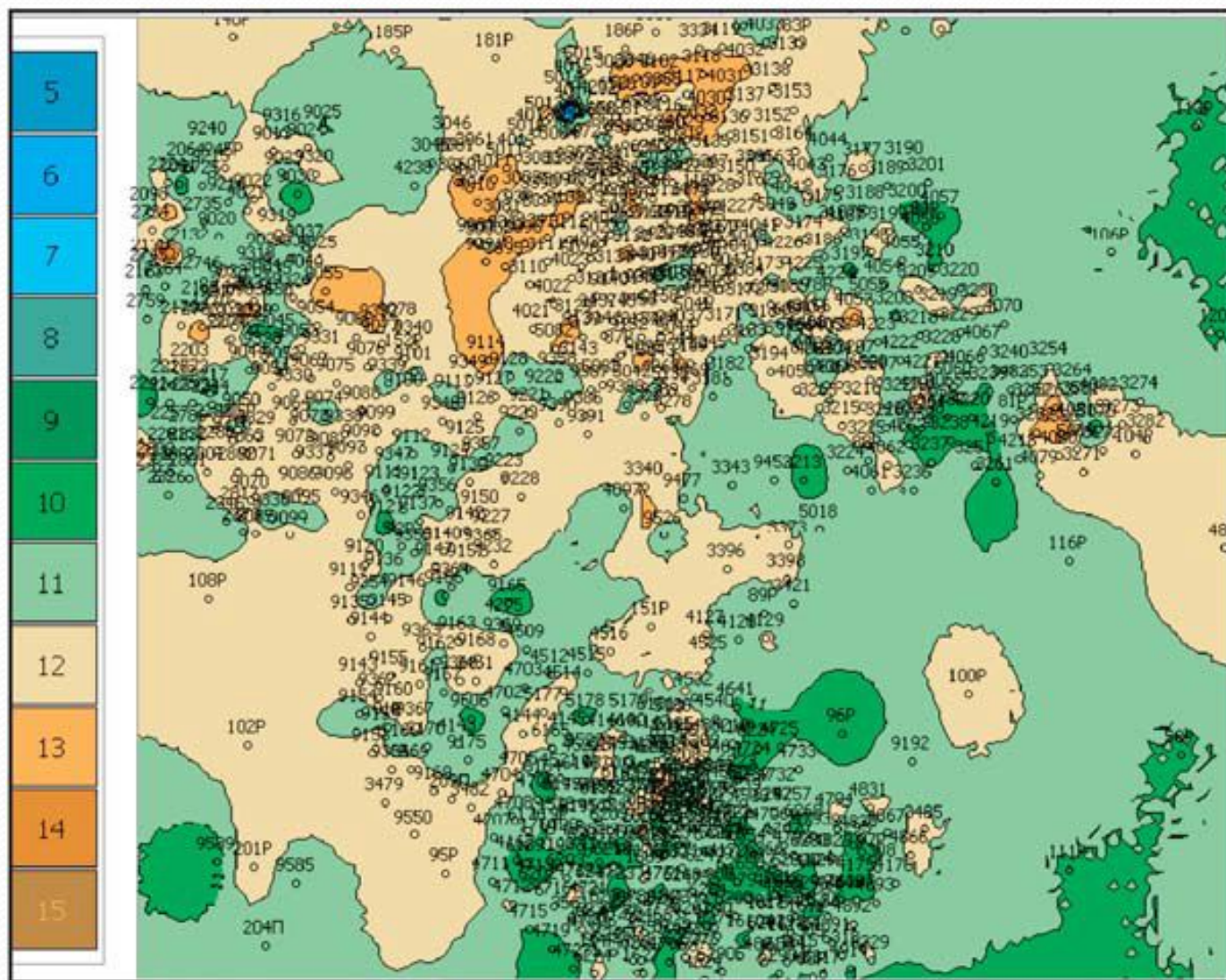


Рис. 1.2.10. Карта общих стратиграфических толщин пласта АВ<sub>13</sub> Лас-Еганского месторождения



# 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

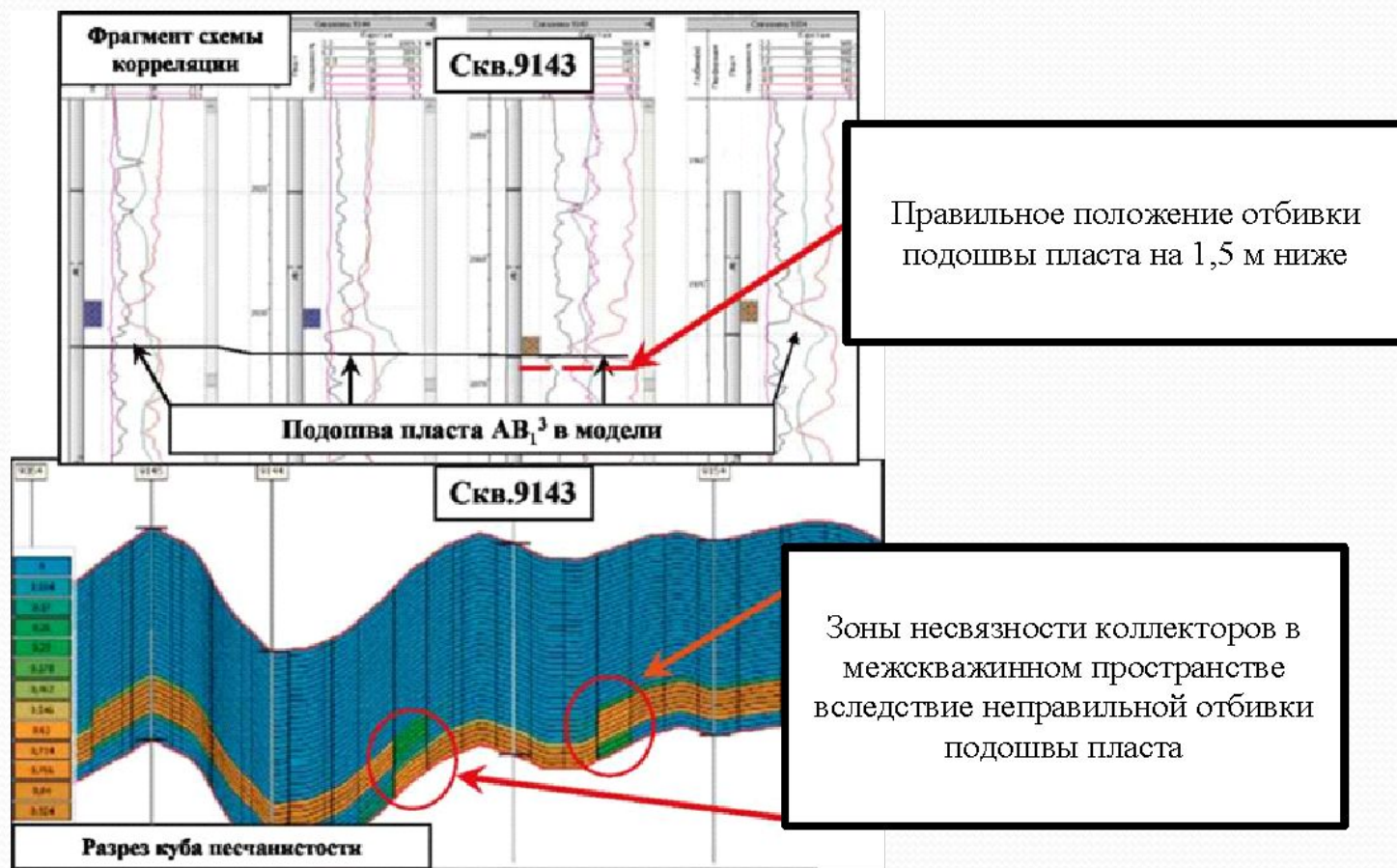


Рис.1.2.11. Контроль качества корреляции просмотром разрезов куба литологии (песчанности).



## 1. Контроль качества стратиграфического расчленения разреза

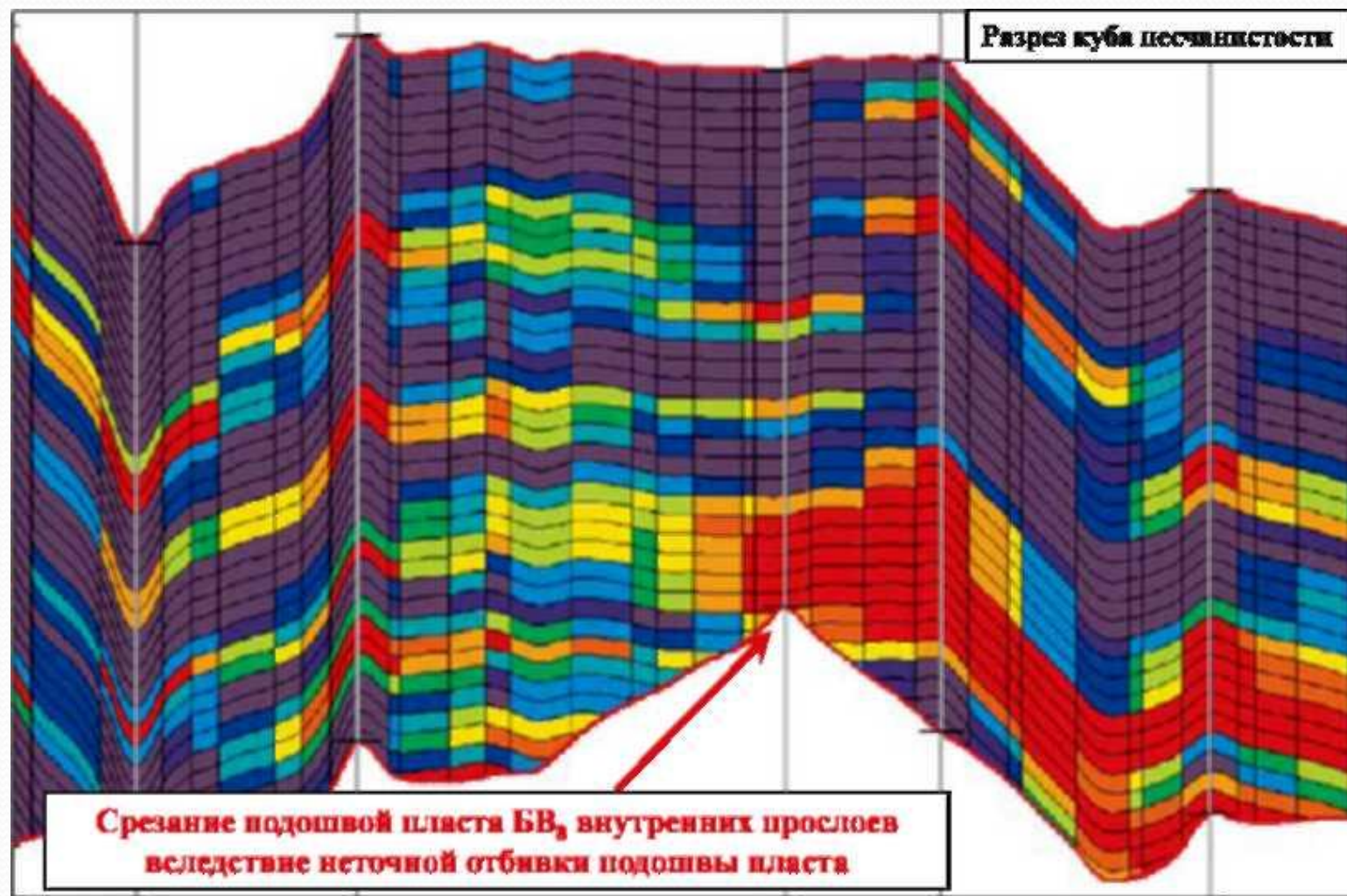


Рис. 1.2.12. Влияние погрешностей корреляции на построение куба литологии (песчанности).  
Урьевское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

Контроль качества «посадки» горизонтов структурного каркаса на контрольные точки (стратиграфические отбивки в скважинах) проводится обычно **следующими способами**:

- построением и просмотром набора корреляционных схем, на которых по скважинам визуализируются исходные стратиграфические разбивки и разбивки, полученные как пересечения траекторий скважин с горизонтами структурного каркаса (рис.1.3.1),
- построением кросс-плотов, на которых отображаются исходные разбивки в скважинах и разбивки, полученные как пересечения траекторий скважин с горизонтами структурного каркаса (рис.1.3.2),
- визуализацией и просмотром в трехмерном окне исходных стратиграфических разбивок и горизонтов структурного каркаса (рис. 1.3.3), особое внимание уделяя при этом приразломным зонам (рис. 1.3.4),
- построением гистограмм расхождений отметок исходных разбивок и разбивок, полученных как пересечения траекторий скважин с горизонтами структурного каркаса (рис.1.3.5).

Несовпадение исходных разбивок и разбивок, полученных как пересечения траекторий скважин с горизонтами структурного каркаса, может быть вызвано несколькими **причинами**.

Во-первых, попаданием пластопересечений разных скважин в одну ячейку. Чтобы избежать этого, необходимо измельчить ячейки, передвинуть одну из скважин или, если она не работает на данный пласт, исключить ее из модели.

Во-вторых, сильным искривлением горизонтов вблизи тектонических нарушений. Чтобы избежать этого, целесообразно уменьшить радиус влияния разлома при создании структурного каркаса.

В-третьих, несовершенством алгоритма построения горизонтов в используемом пакете моделирования или ошибками авторов при построении модели. Например, если выполнялась ручная корректировка структурных карт или их сглаживание, а затем не была выполнена процедура «посадки» горизонтов структурного каркаса на контрольные точки.





## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

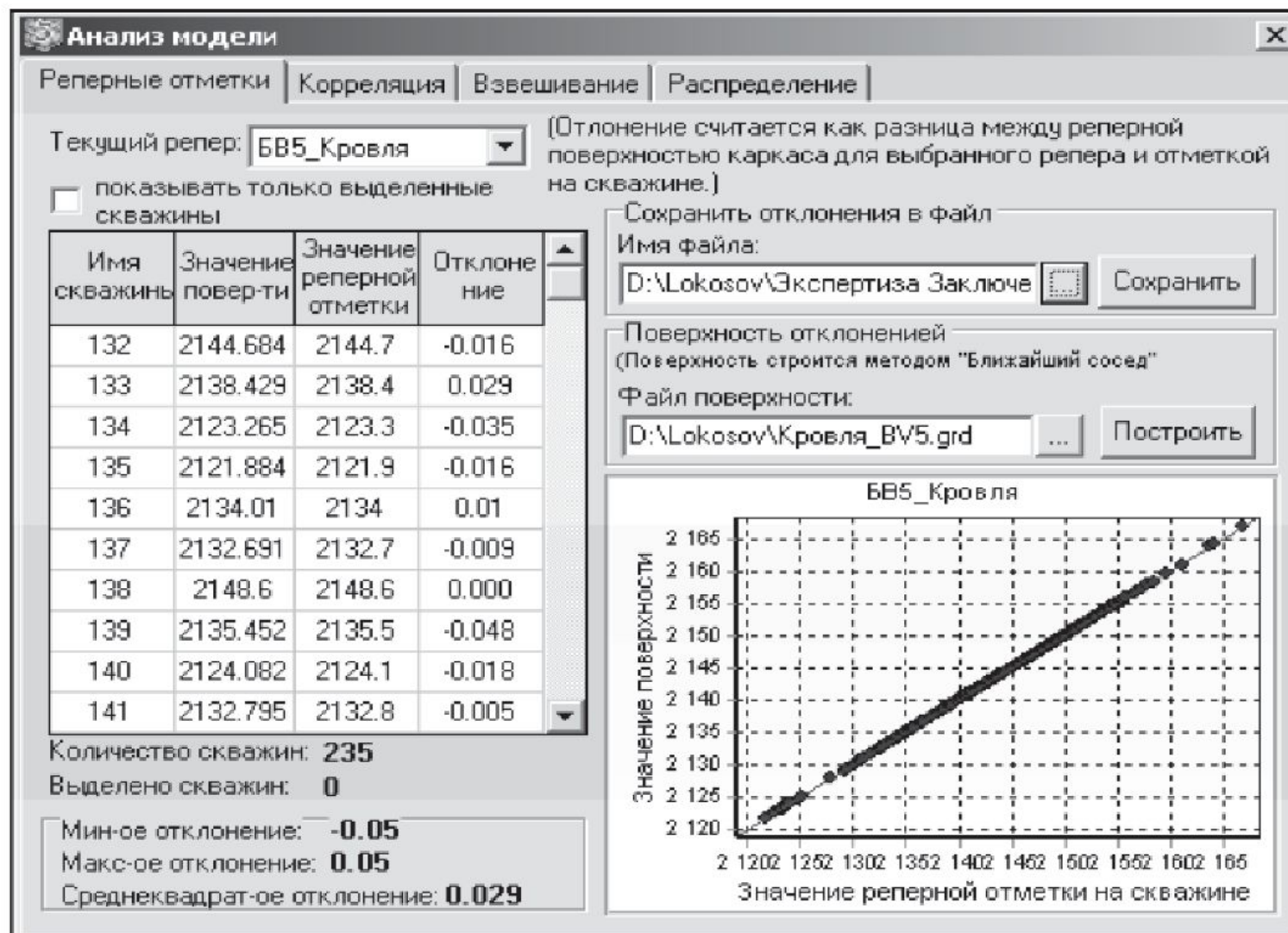


Рис.1.3.2. Контроль «посадки» созданных горизонтов на отбивки маркеров просмотром кросс-плотов. Локосовское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

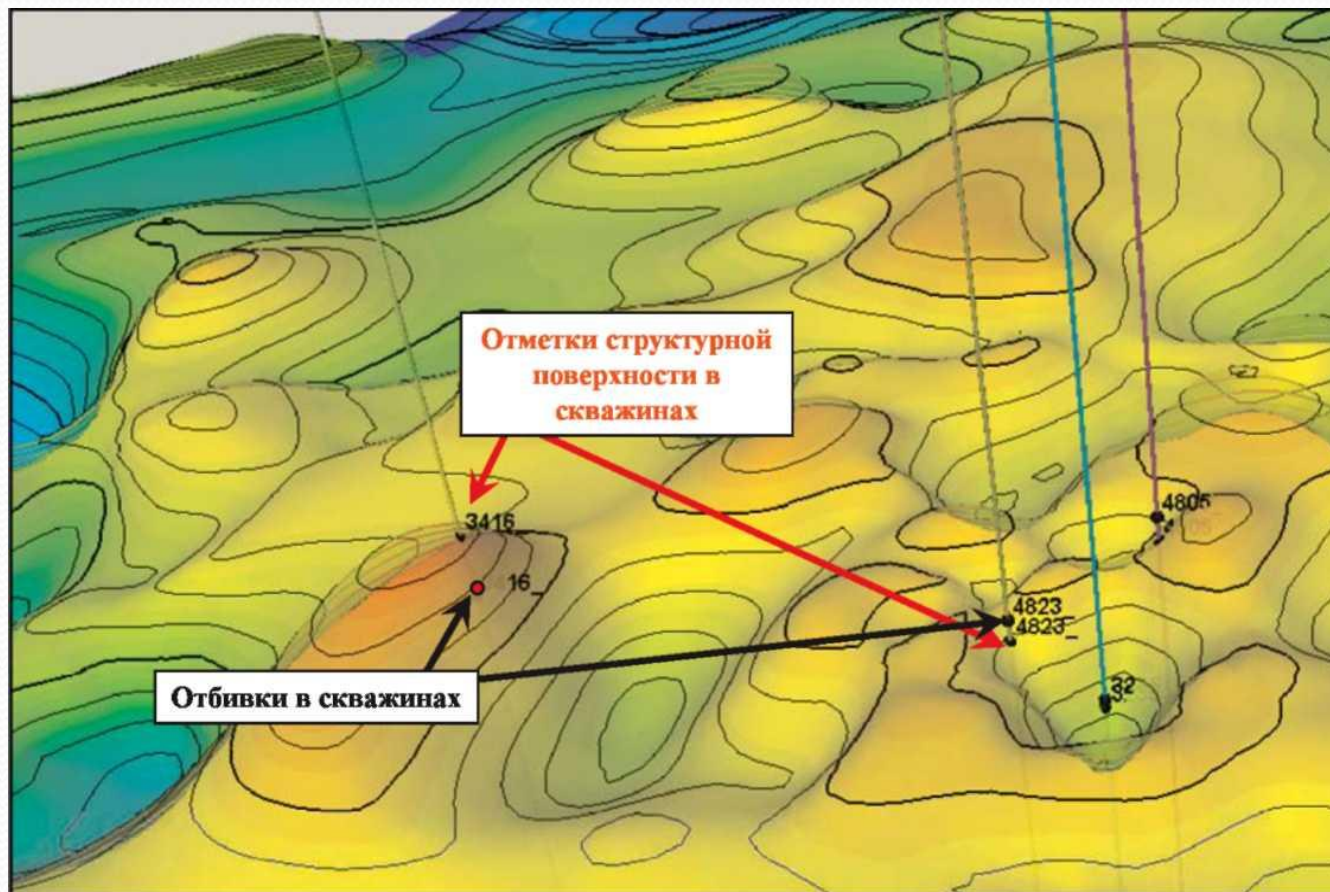


Рис.1.3.3. Контроль «посадки» созданных горизонтов на отбивки маркеров просмотром отбивок в скважинах и поверхностей каркаса в трехмерном окне. Чумпаское месторождение

## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

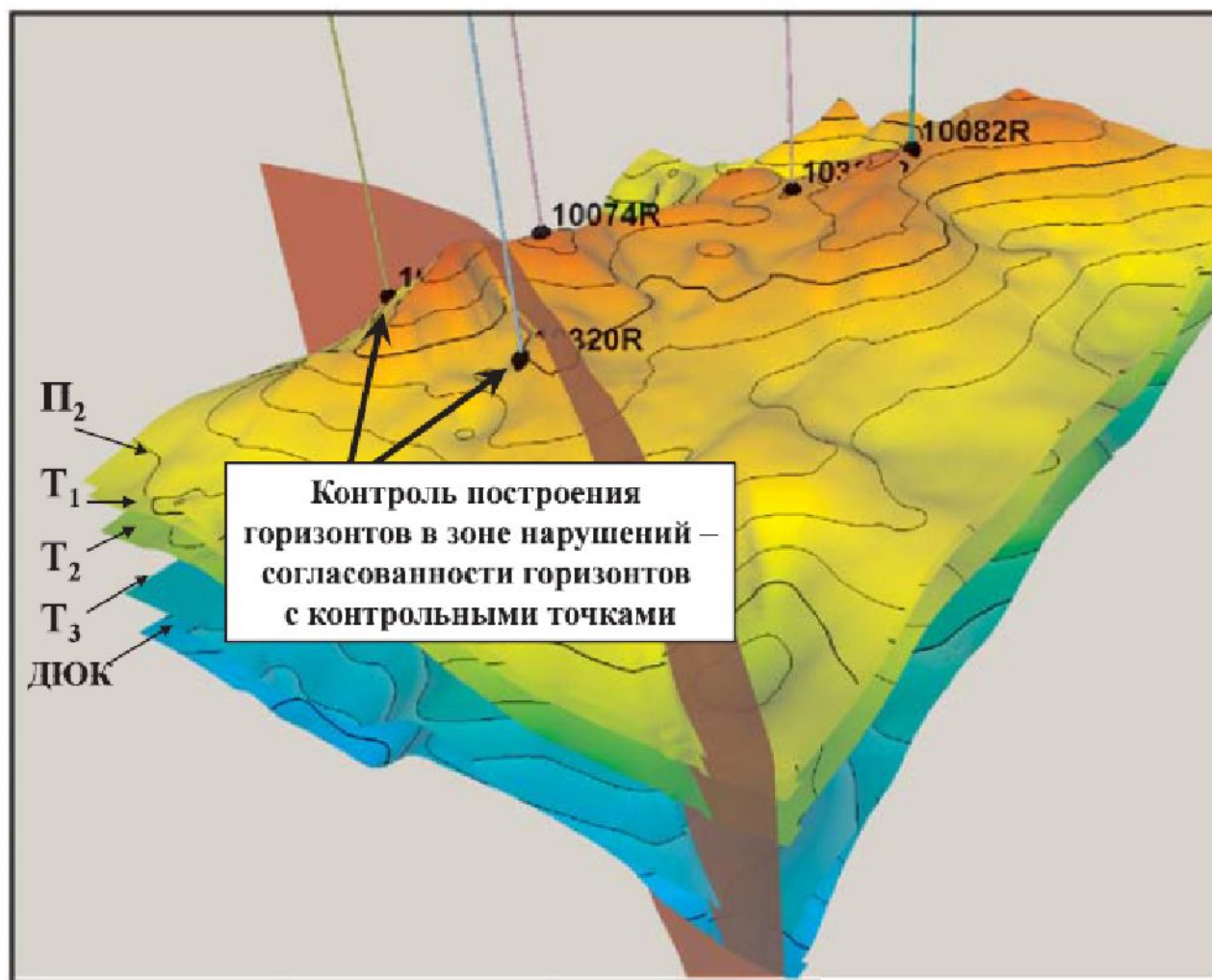


Рис.1.3.4. Контроль построения горизонтов структурного каркаса в зонах нарушений. Тальниковое месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

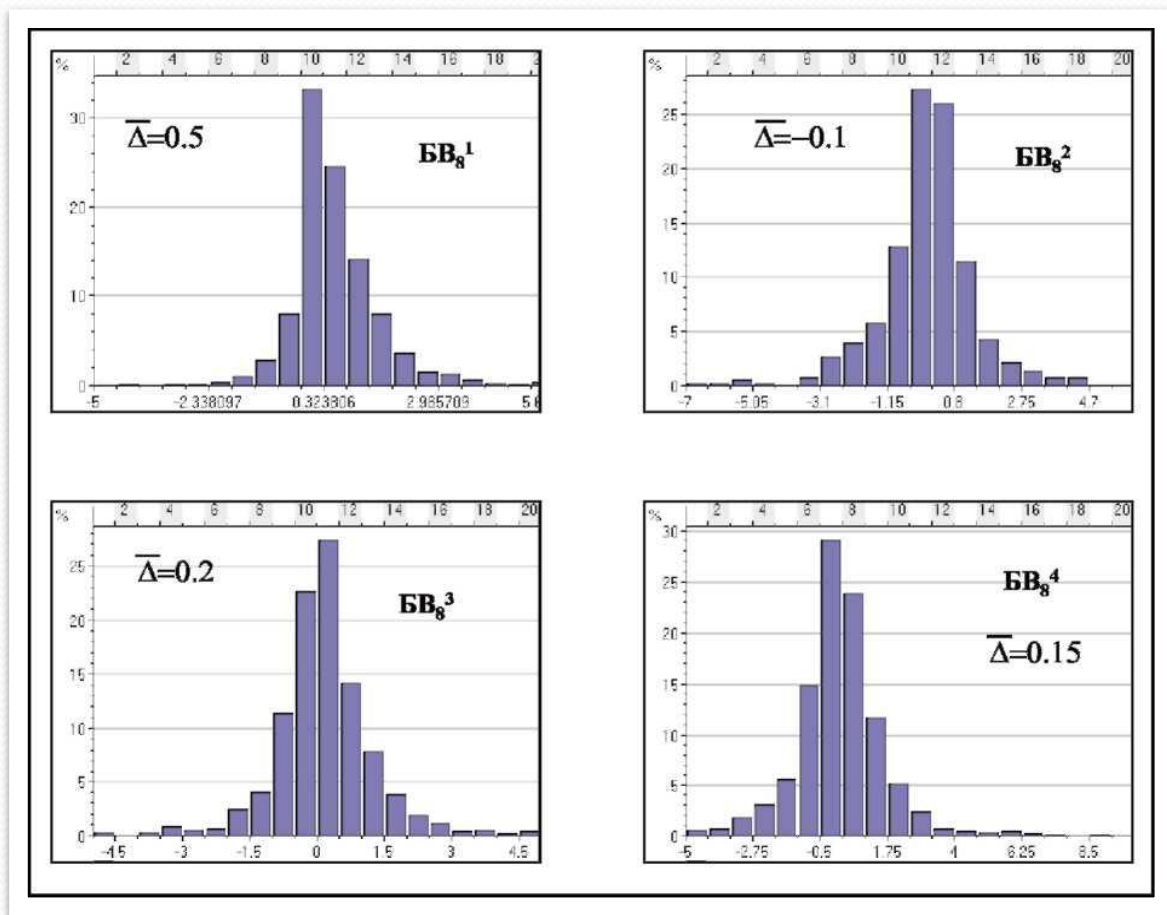


Рис.1.3.5. Контроль «посадки» созданных горизонтов на отбивки маркеров просмотром гистограмм расхождений отбивок по пластам. Повховское месторождение

## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

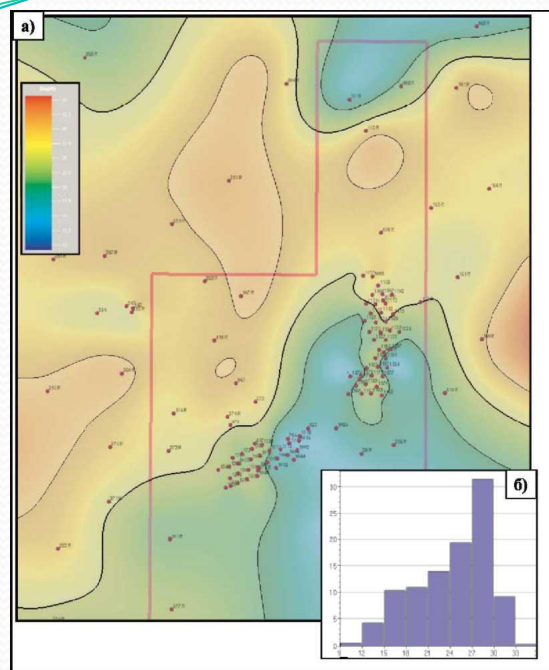


Рис.1.3.6. Пример контроля вариаций общих толщин построением карты (а) и гистограммы (б) толщин по пласту ЮВ11. Кустовое месторождение

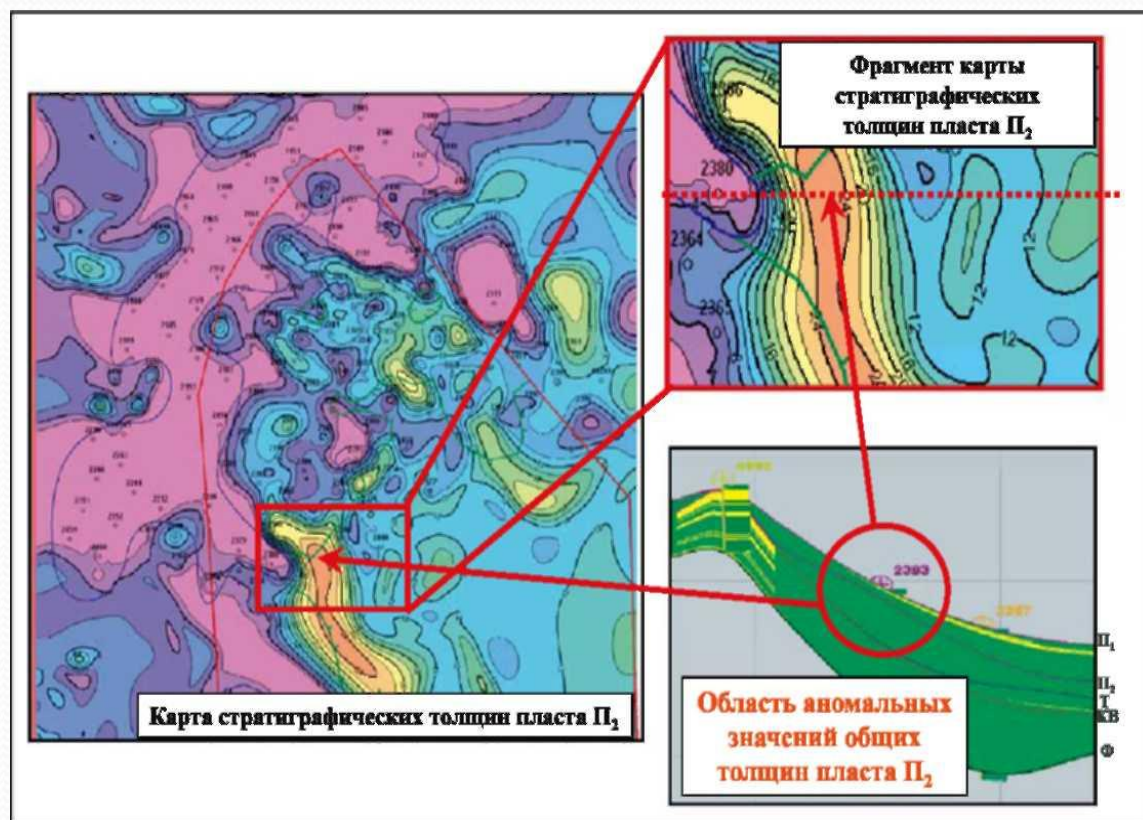


Рис. 1.3.7. Пример контроля вариаций стратиграфических толщин в межскважинном пространстве. Даниловское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

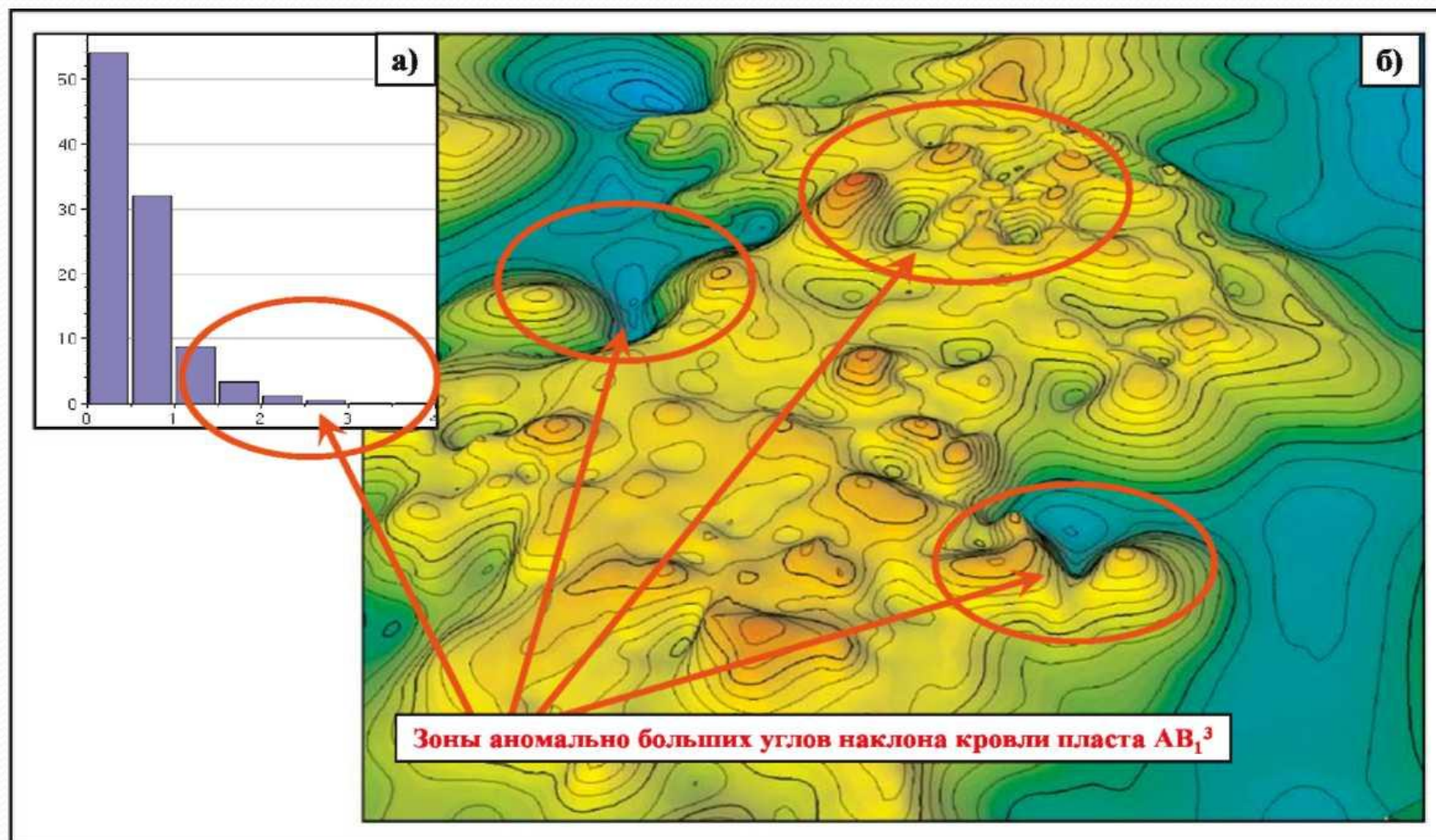


Рис. 1.3.8. Выявление зон anomalно больших углов наклона структурных поверхностей по гистограммам карты углов наклона (а) и структурным картам (б). Ватъеганское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

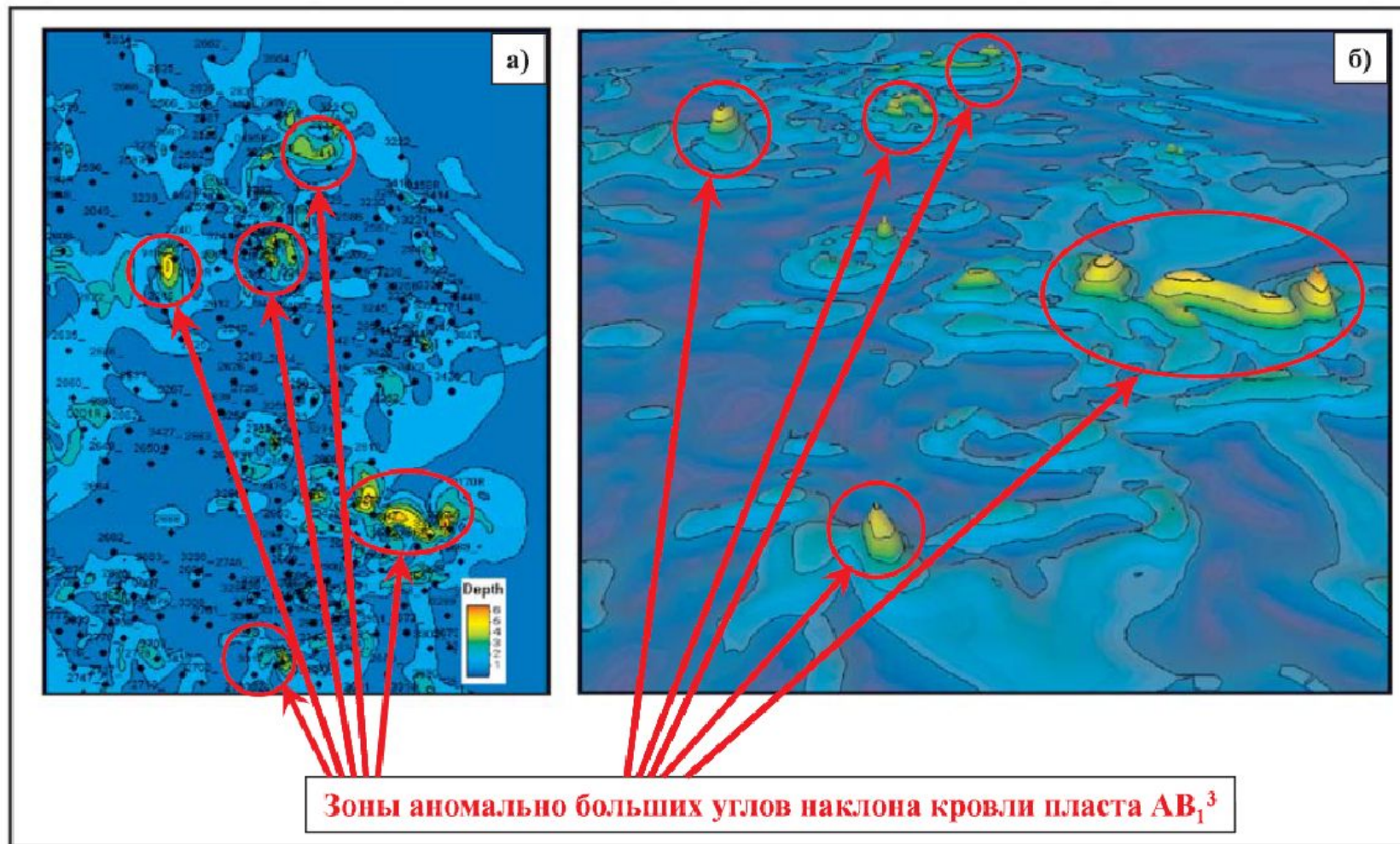


Рис.1.3.9. Выявление зон anomalously больших углов наклона структурных поверхностей по картам углов наклона в двумерном (а) и трехмерном (б) изображении. Чумпаское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

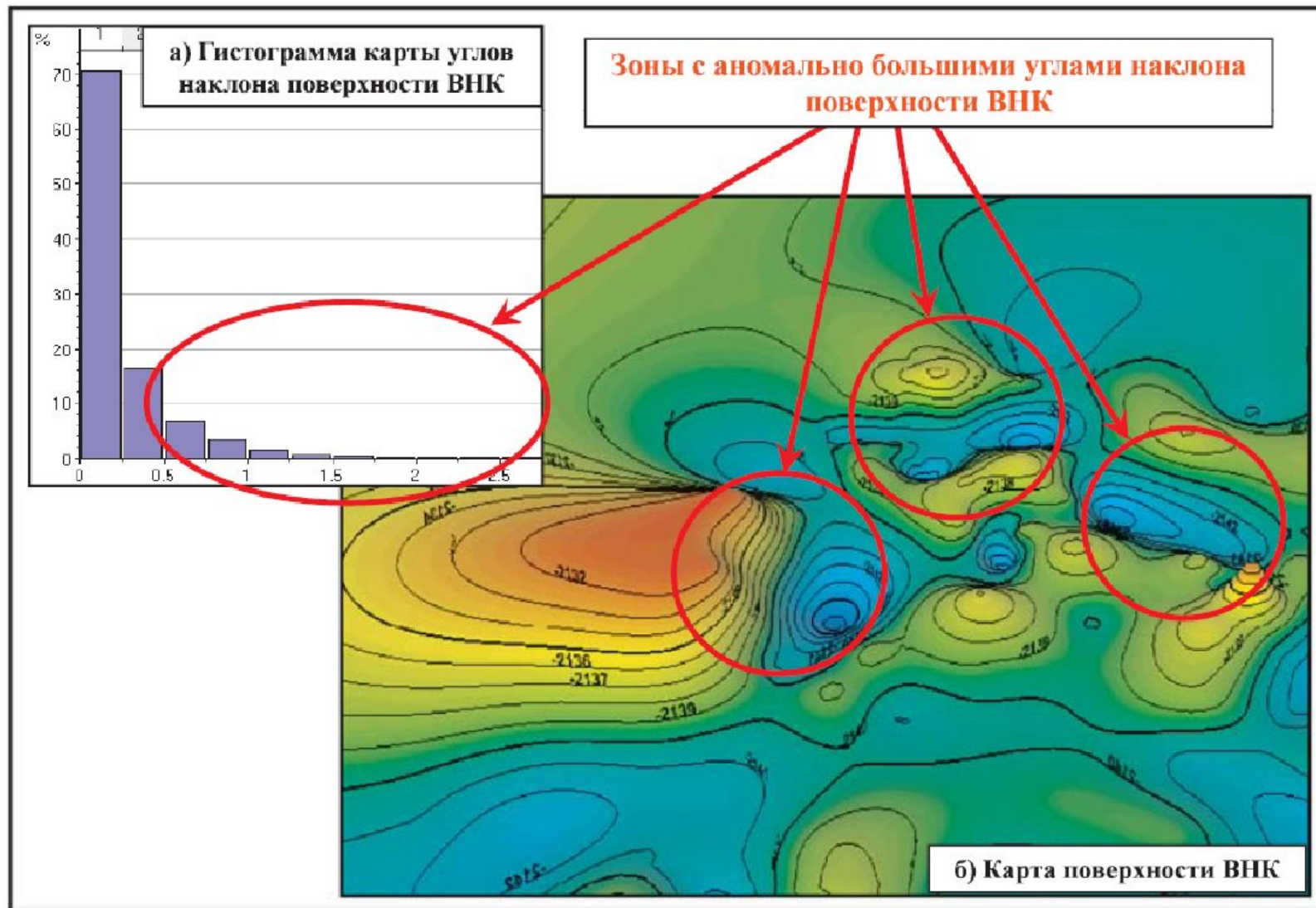


Рис.1.3.10. Выявление зон аномально больших углов наклона поверхности ВНК по гистограммам углов наклона (а) и структурным картам (б). Чумпаское месторождение

## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

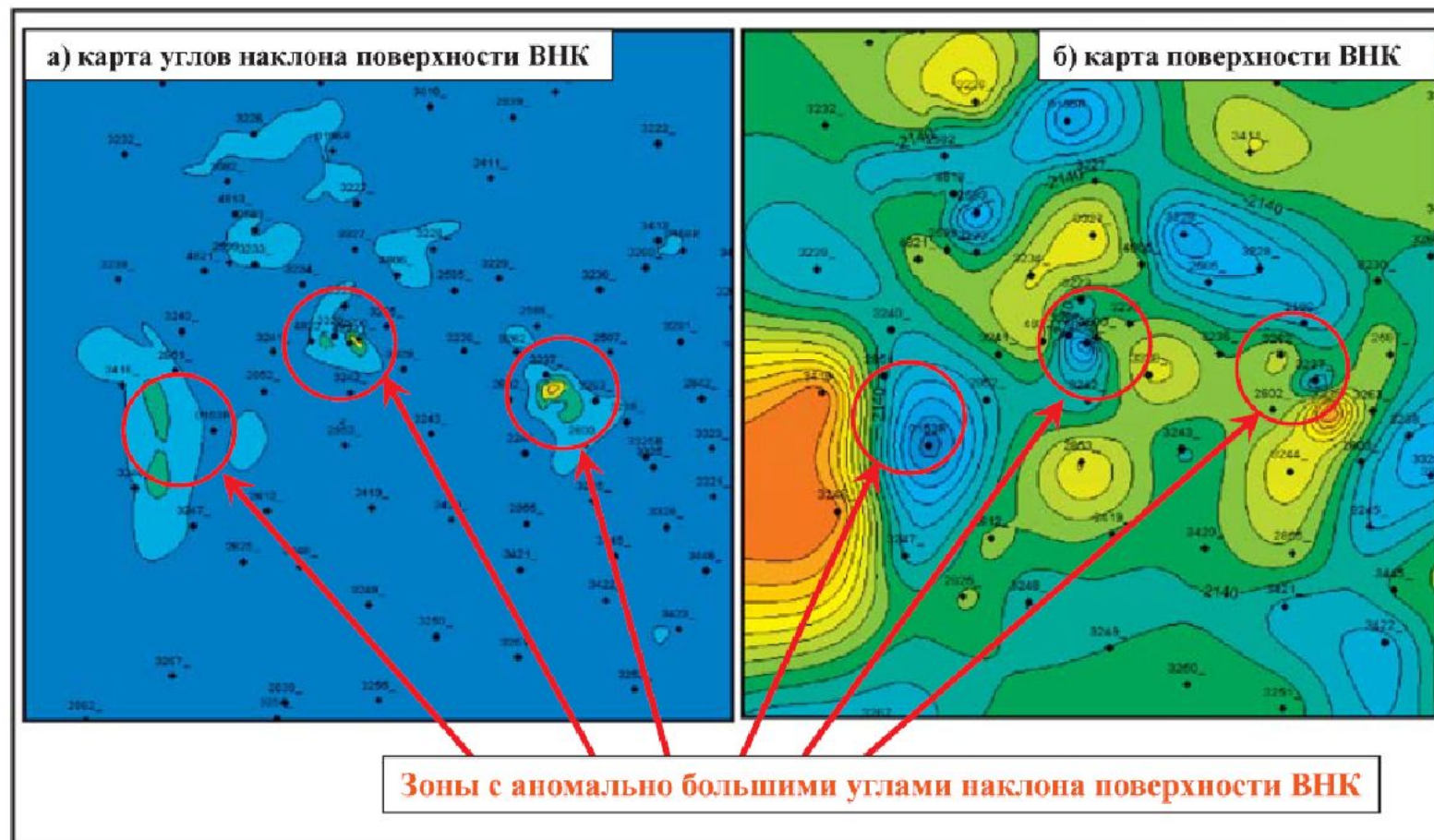
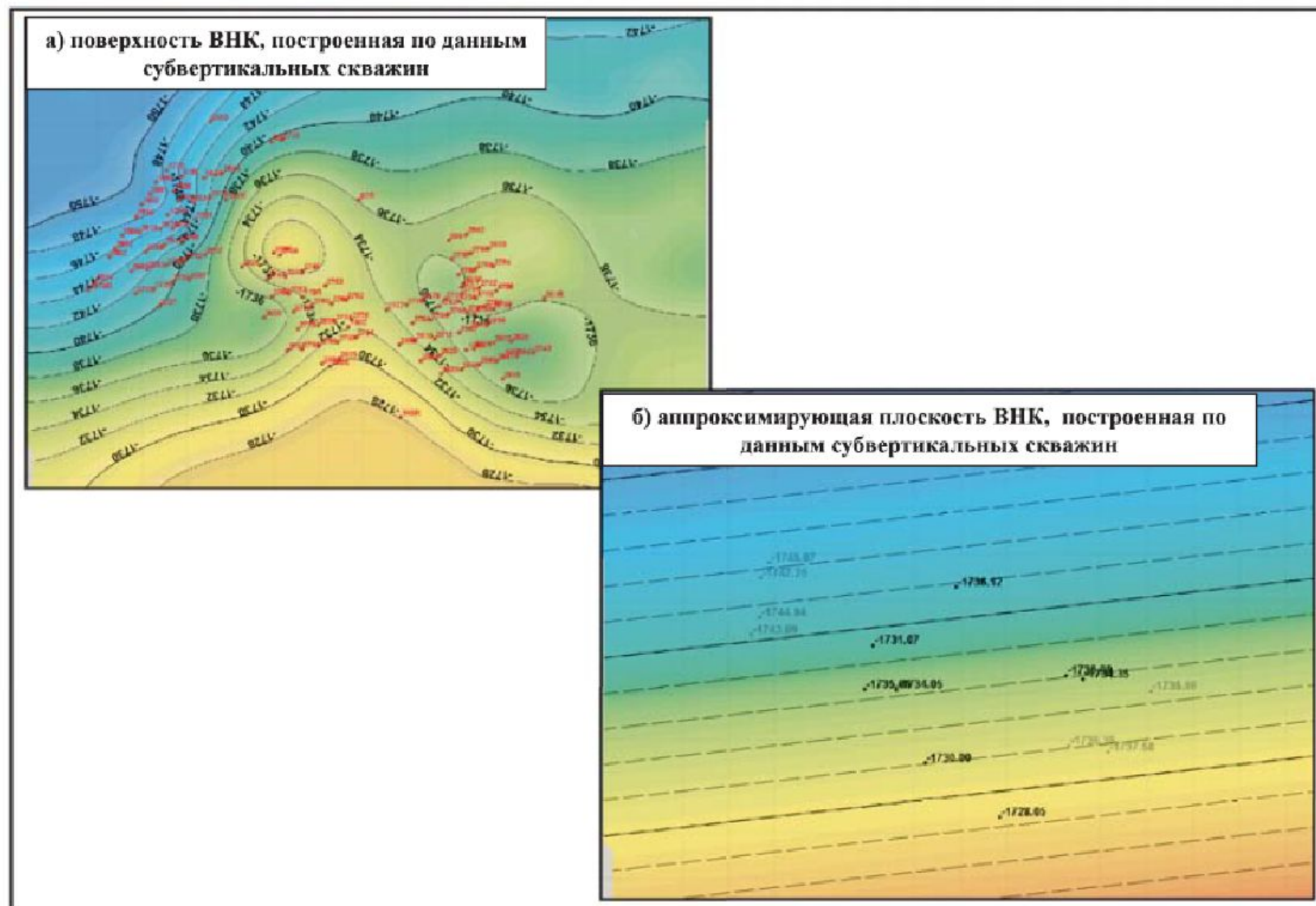


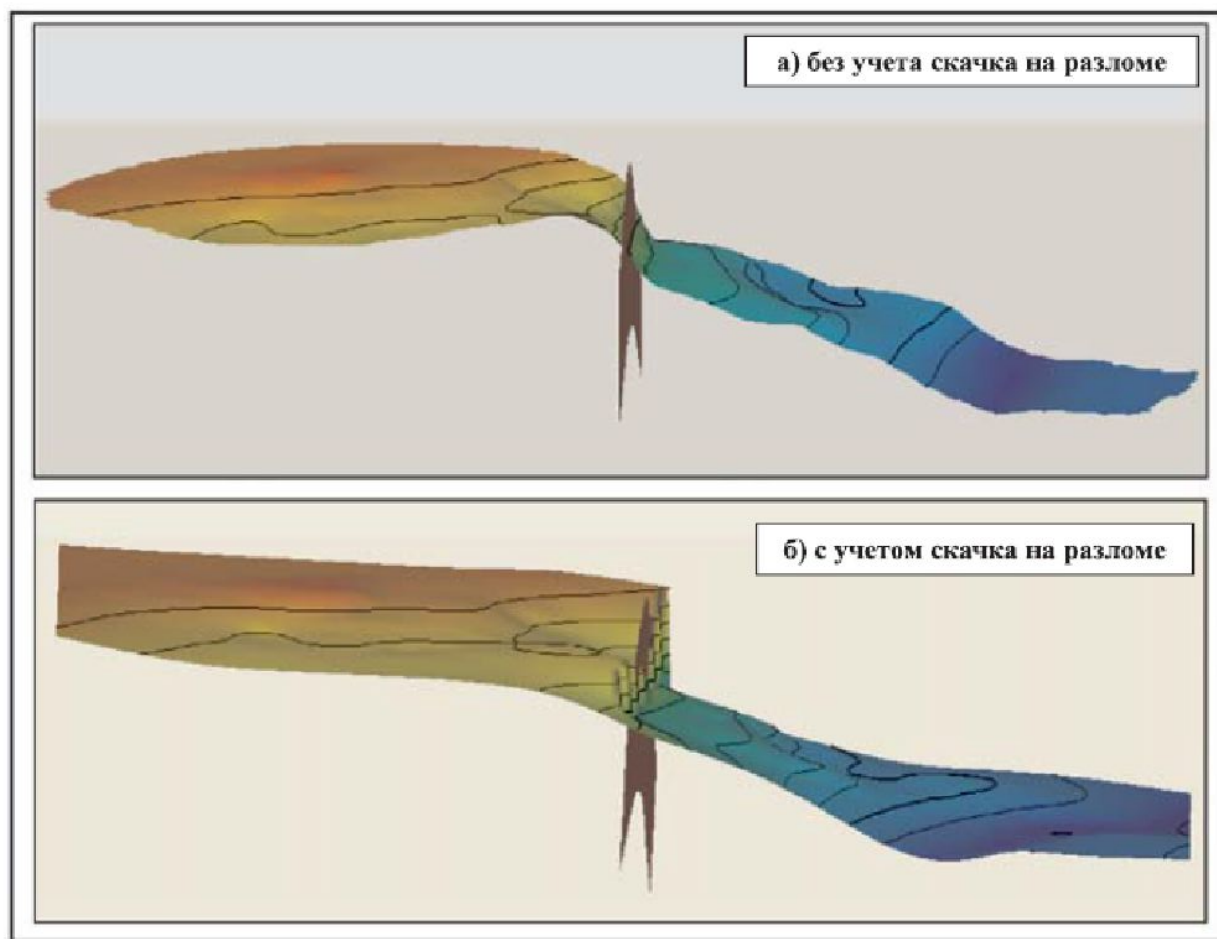
Рис.1.3.11. Выявление зон аномально больших углов наклона поверхности ВНК по карте углов наклона (а) и по поверхности (б) ВНК. Чумпасское месторождение



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов



**Рис.1.3.13. Сопоставление поверхностей ВНК,  
построенных различными алгоритмами**



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

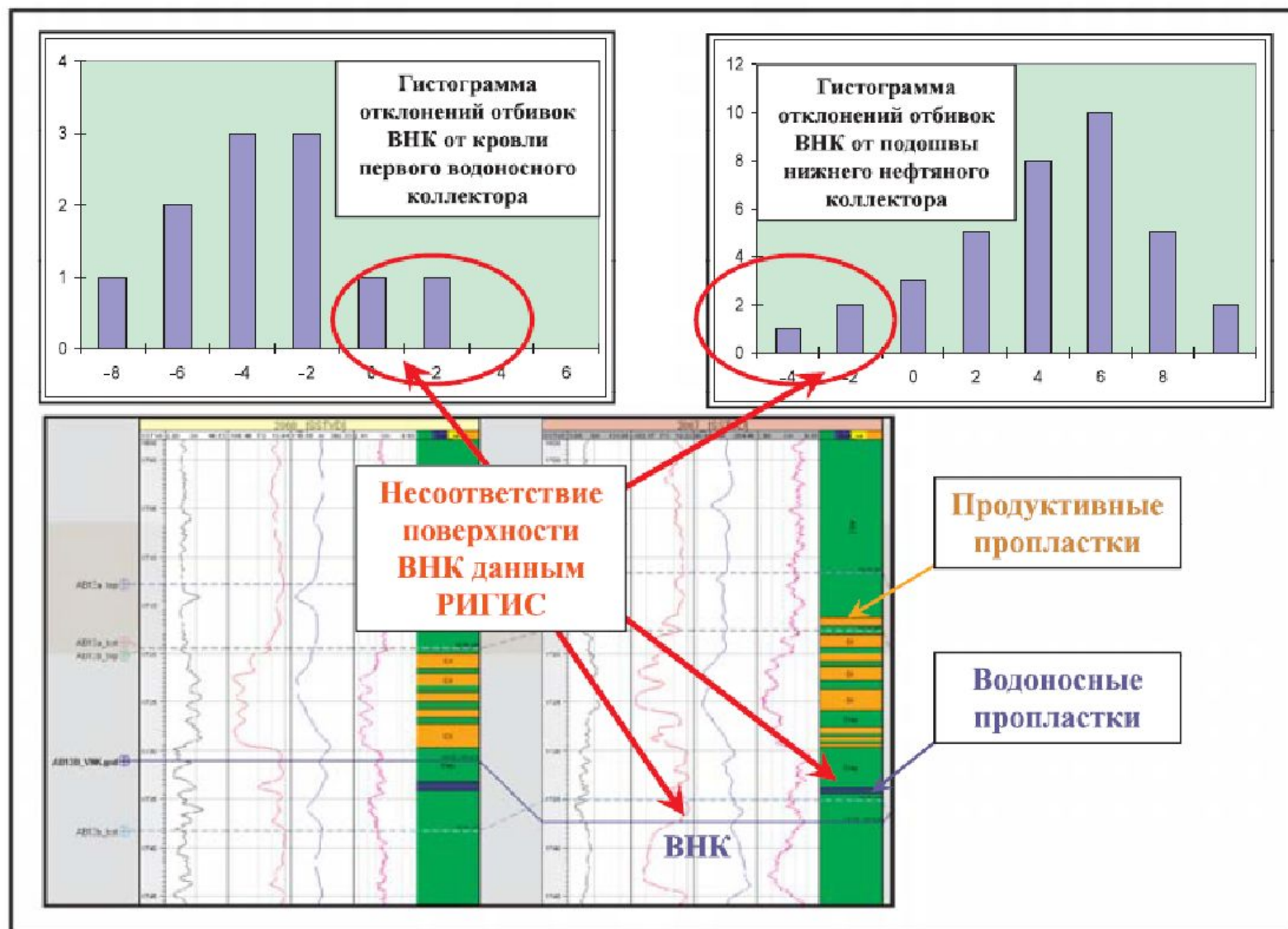


Рис.1.3.14. Контроль соответствия поверхности ВНК данным РИГИС в скважинах.  
Чумпасское месторождение

## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

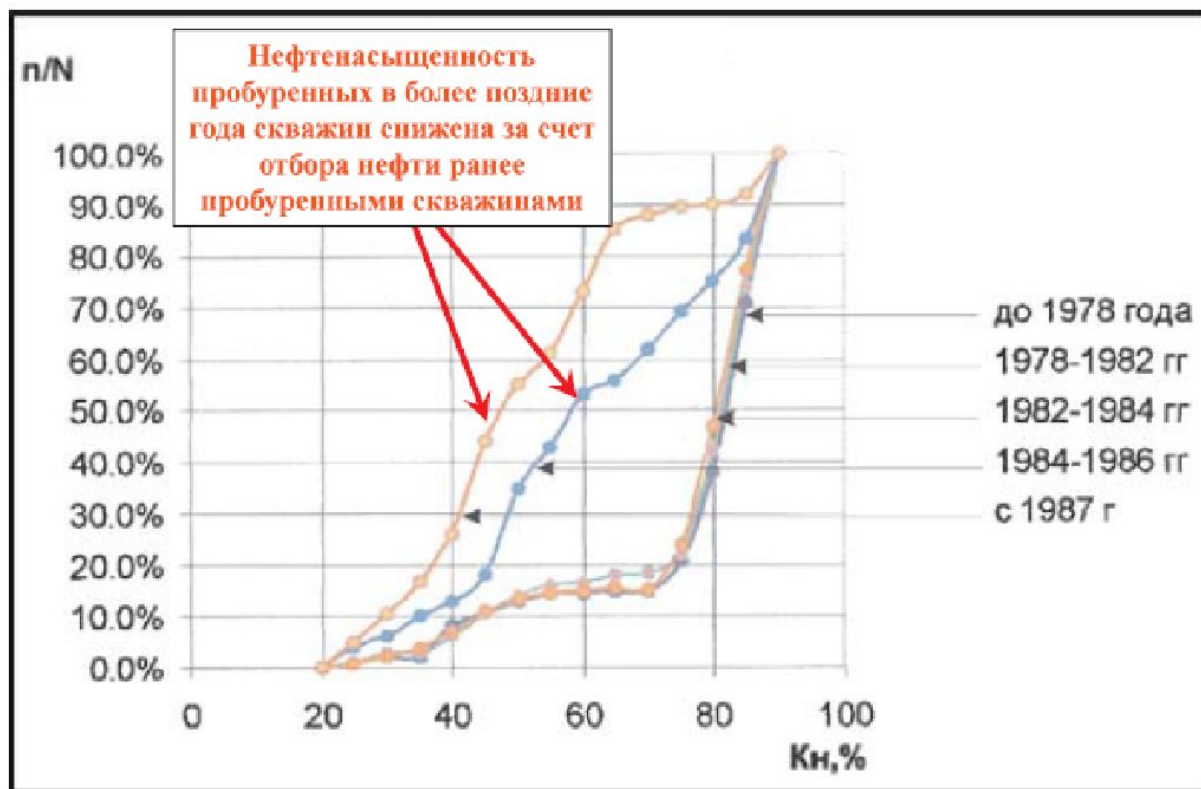


Рис.1.3.15. Интегральные распределения  $K_n$  нефтенасыщенных коллекторов мощностью более 3 м. Участок Самотлорского месторождения. Выше ВНК на 30 м. Пласт  $AB_1^3$



## 2. Контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов

Если проведение поверхности ВНК соответствует данным РИГИС, то корректировка поверхностей ВНК может производиться различными способами:

- изменением положения отбивок ВНК по скважинам путем корректировки по согласованию с петрофизиками характера насыщения пропластков по РИГИС (особенно в маломощных пропластках, где характер насыщения определяется менее достоверно). Изменение положения отбивок ВНК по скважинам может также производиться и без корректировки характера насыщения пропластков по РИГИС в случае, когда между подошвой последнего нефтяного пропластка и кровлей первого водоносного имеется пропласток неколлектора. В этом случае изменение положения отбивок ВНК в диапазоне «подошва нефти - кровля воды» производится геологом без консультаций с петрофизиками;
- выделением и корреляцией глинистых и плотных перемычек, разделяющих продуктивную и водоносную части пласта;
- дополнительной корреляцией и разделением единого пласта на несколько отдельных пластов (тел) со своими поверхностями ВНК, в том числе в рамках косослоистого строения разреза;
- выделением по площади месторождения отдельных тектонически или литологически экранированных залежей с разными поверхностями флюидных контактов;
- разделением залежей структурными прогибами ниже поверхности ВНК каждой из залежей;
- введением поправок в инклинометрию скважин, Последняя процедура влияет также на структурный каркас модели, поэтому выполняется одновременно с контролем создания горизонтов структурного каркаса.

1. Регламент по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. РД 153-39.0-047-00. Утвержден и введен в действие Приказом Минтопэнерго России N 67 от 10.03.2000.
2. Тынчеров К.Т., Горюнова М.В. Практический курс геологического и гидродинамического моделирования процесса добычи углеводородов: учебное пособие / К.Т.Тынчеров, М.В.Горюнова – Октябрьский: издательство Уфимского государственного нефтяного технического университета, 2012, 150 с.
3. Закревский К.Е., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р «Оценка качества 3D моделей» М.: ООО «ИПЦ Маска», 2008 - 272 стр.





# Окончание...

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**