

ГЕОДИНАМИКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ БУЗУЛУКСКОГО БОРА

Соколов А.Г., Савилова Е.Б., Борецкий С.В.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Цель работы: оценить, как геодинамическая обстановка повлияла на отрицательные факторы, связанные с добычей нефти и газа на месторождениях Бузулукского бора.

Рассмотрим геологические условия формирования месторождений путем сопоставления структурных планов по отложениям осадочного чехла с подошвы его до самых верхов. Месторождения Бузулукского бора (Могутовское, Гремячевское, Воронцовское в пределах Оренбургской области) приурочены к Самарским дислокациям, представляющим две параллельные тектонические зоны субширотной ориентировки (Рис. 1).

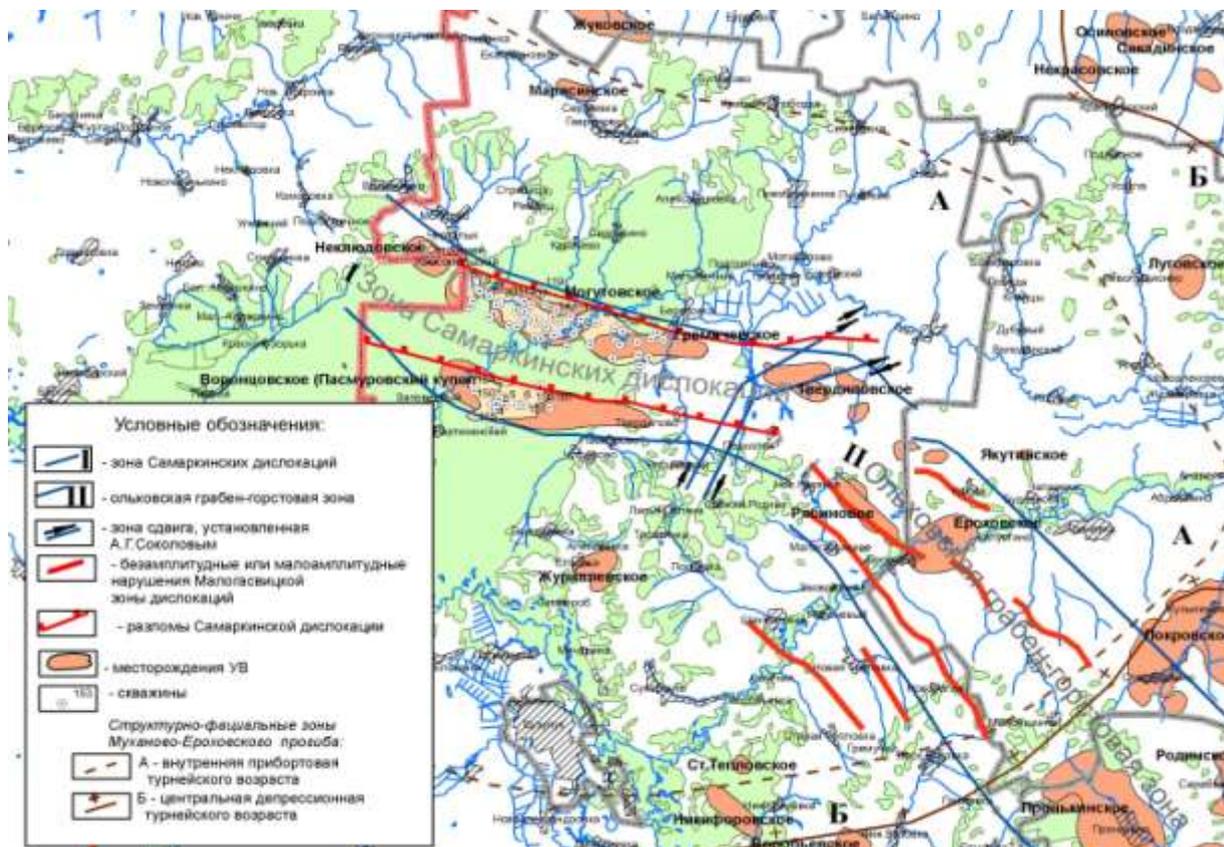


Рис. 1. Обзорная карта-схема района Бузулукского бора

В основе их лежат разломные зоны, по которым происходило перемещение блоков. При этом южные блоки заняли приподнятое положение, образуя цепь ловушек-месторождений, а северные блоки опускались, формируя северные замыкания этих ловушек.

Исследования И. А. Денцкевича [1] позволяют оценить величину и время проявления тектонических фаз. 1-я фаза – всеобщая для Оренбургской области – средневерхнефранская амплитудой около 30 м

создала разрывную тектонику в фундаменте и девонских отложениях. Окско-серпуховский век дал новый толчок смещения блоков с небольшой амплитудой ≈ 15 м. Последняя кунгурская фаза дала дополнительную амплитуду ≈ 10 м. Отмечается неравномерный размыв поверхности кунгура, который мог привести к небольшой перестройке структурных планов верхнепермских отложений. Современные структурные планы стратиграфических горизонтов отражают совокупное влияние всех тектонических фаз. Для построения структурных карт использовались материалы геологических фондов [2,3] и сводные структурные построения по важнейшим стратиграфическим реперам.

Рисунок 2 иллюстрирует структурное строение по кровле терригенного девона (пашийскому горизонту).

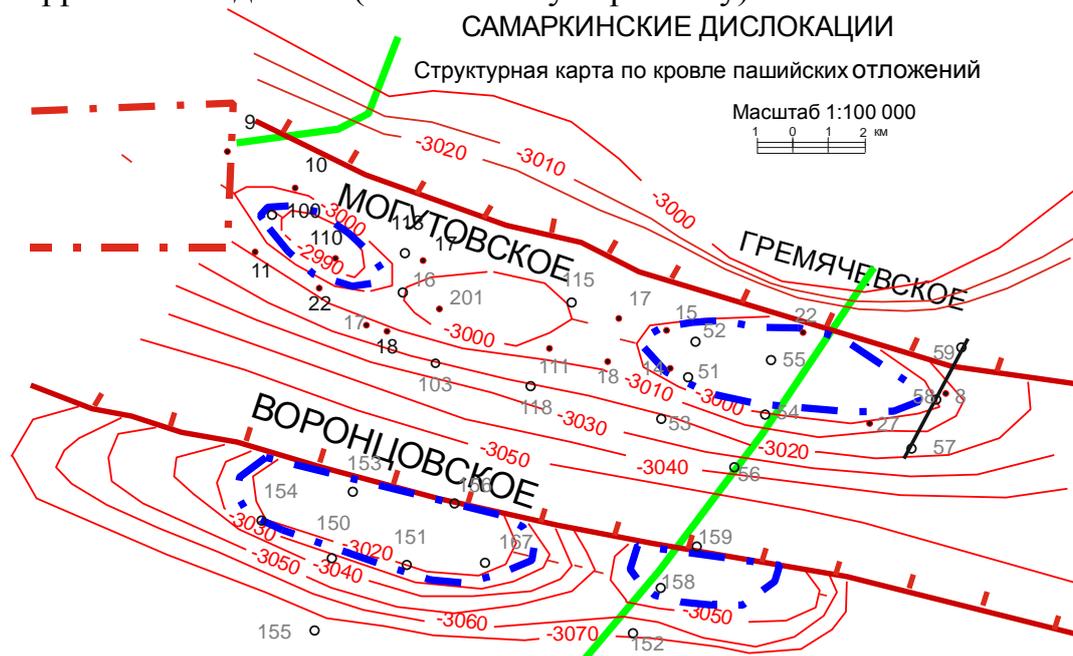
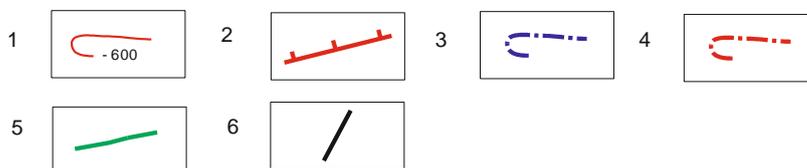


Рисунок 2. Самаркинские дислокации. Структурная карта по кровле пашийского горизонта.

Условные обозначения

а) \bullet б) \circ в) \square г) \diamond



а - скважины структурного бурения, пробуренные на пермские отложения; б - скважины глубокого бурения, пробуренные на карбон, девон или фундамент)

1 – изогипсы кровли соответствующего стратиграфического репера (калиновской свиты, продуктивного пласта кунгурского яруса и т.д; 2 – тектонические нарушения по данным Г. Д. Яхимович (2005 г.); 3 – положение ВНК или ГВК, соответствующего данному стратиграфическому подразделению; 4 – граница Оренбургской области; 5 – граница территории Бузулукского бора; 6 – положения профиля вертикального разреза.

Тектонические нарушения являются границами блоков. Южные блоки приподняты по закону взбросов под действием тангенциальных сил, действующих с юга на север, например от Чинаревского горста, возникшего на границе Оренбургской области и Казахстана. Гребневые части блоков осложнены антиклинальными структурами. Наибольшие амплитуды структур (свыше 50 м) отмечаются на Воронцовском блоке. Амплитуда структур на Могутовско-Гремячевском блоке составляет 20-30 м. К антиклинальным структурам приурочены залежи нефти соответствующих месторождений.

Разломная тектоника Самарских дислокаций проявилась в средне-франскую тектонофазу и погребена последующим осадконакоплением. Однако приподнятые блоки унаследованы практически до верхнепермских отложений.

Характер структурных элементов в среднем карбоне иллюстрируется структурной картой по кровле башкирского яруса (Рис. 3).

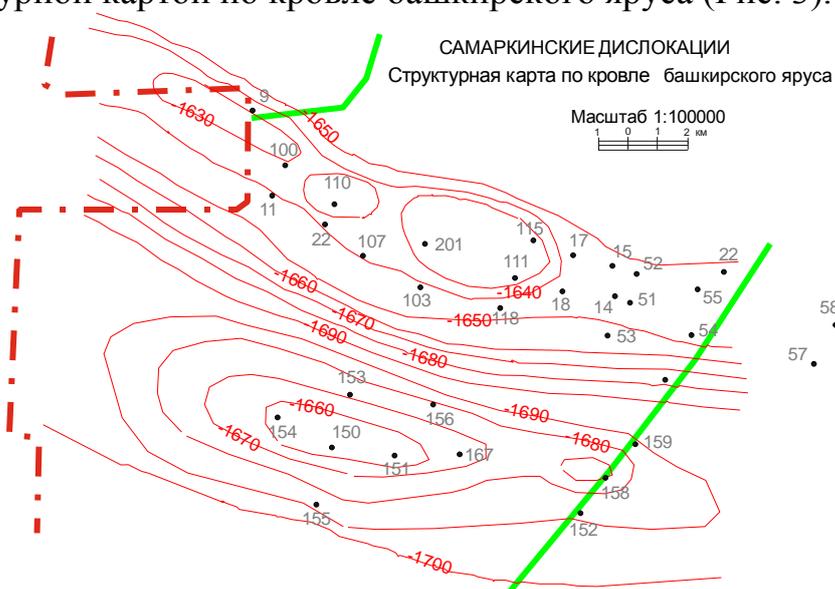


Рис. 3. Самаркинские дислокации. Структурная карта по кровле башкирского яруса. (Условные обозначения см. в Рис. 2).

Взброшенные блоки наследуются антиклинальными структурами той же субширотной ориентировки. Тектонические нарушения сменились пликативными складками. Погружения северных блоков соответствуют северные погружения антиклинальных структур. При этом наибольшую амплитудную выразительность (свыше 30 м) имеет Воронцовская структура.

Соотношение структурных планов сохраняется в низах кунгура и в верхней перми. Представлены структурные построения по кровле продуктивного пласта кунгурского яруса (Рис.4) и по кровле калиновской свиты (Рис.5). Могутовско-Гремячевские структуры представляют собой цепочку локальных малоразмерных поднятий, вытянутых в субширотном направлении. Воронцовская структура представлена одиночным куполом.

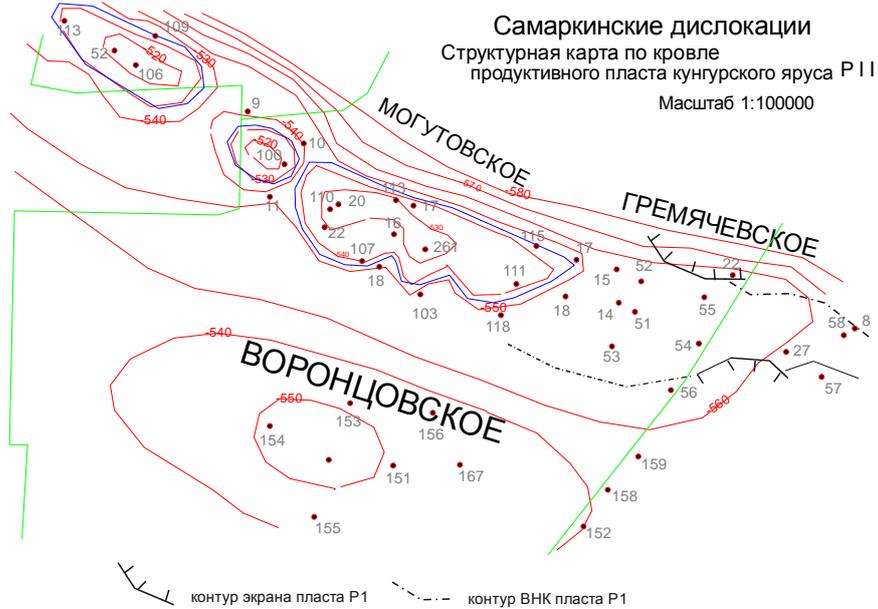


Рис. 4. Самаркинские дислокации. Структурная карта по кровле продуктивного пласта кунгурского яруса. (Условные обозначения см. в Рис. 2).

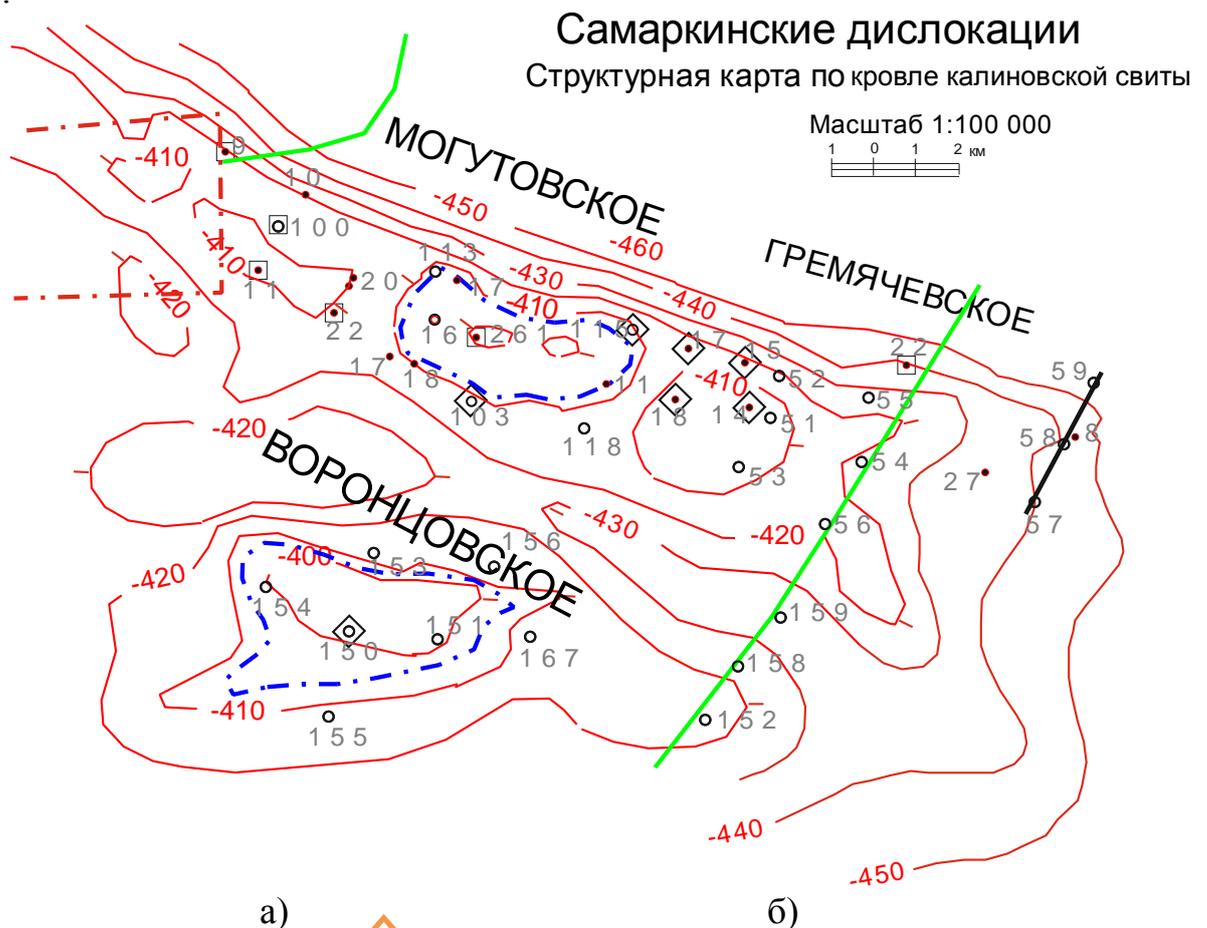
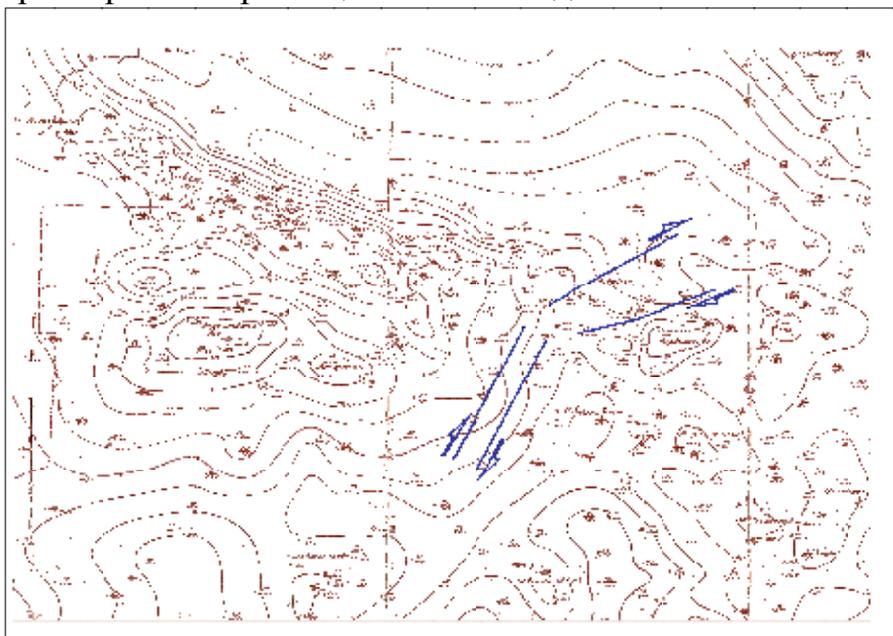


Рис.5. Самаркинские дислокации. Структурная карта по кровле калиновской свиты.

- а) скважины со средней степенью экологической опасности;
- б) то же с высокой степенью экологической опасности.

В целом о тектонике Самарских дислокаций можно сказать, что это сквозная тектоническая зона, мобильная в течение всего палеозоя, неоднократно подновляющаяся, состоящая из двух взбросовых линий. В отложениях девона и нижнего карбона тектоника имеет разломный характер, выше по разрезу – пликативный. Взброшенные блоки осложнены локальными антиклинальными структурами, ориентированными вдоль тектонических линий, являющимися ловушками для месторождений нефти и газа. Тектонические нарушения играют роль экранов для залежей нефти в терригенно-карбонатном девоне. Вертикальные зоны дислокаций осложняются трещинами, которые так же, как зоны разломов, являются путями миграции углеводородов (УВ) вверх по разрезу. Газ как более подвижная и легкая фракция занимает верхние этажи разреза.

На геодинамику Самаркиных дислокаций оказывает влияние сдвиговая зона, которая установлена по комплексу геологических и геофизических исследований [4]. Вдоль этой зоны произошел сдвиг блока Самаркиных дислокаций относительно блока Малогавсвицких и Ленинградских дислокаций, расположенных к востоку от первых. Этот сдвиг хорошо отождествляется по турнейской поверхности и объясняет изменение ориентировки и характер локальных структур к востоку от Самаркиных дислокаций на карте по калиновской свите по верхам осадочного чехла (Рис. 6), из чего можно утверждать, что этот сдвиг имеет плитный характер т.е. перемещался весь осадочный чехол.



Зона сдвига, [5].

Рис. 6. Карта по кровле калиновской свиты с местоположением зоны сдвига.

Как геодинамика повлияла на экологию Бузулукского бора, где несмотря на приостановку эксплуатационных работ, ликвидацию и консервацию добычных скважин, продолжаются газо и нефтевыделения, отрицательно сказывающиеся на атмосфере и биосфере Бузулукского бора?

Экологические исследования по оценке состояния поисково-разведочных скважин, пробуренных на территории бора проведены в 2014 г. [5]. Исследованиями охвачено 62 скважины разведочного и эксплуатационного бурения на 3-х месторождениях: Могутовском, Гремячинском и Воронцовском. Обследованы все скважины и составлен список скважин, на которых проявляются экологические загрязнения, в основном, из-за просачивания в околоскважинном пространстве жидких или газообразных УВ. Авторами исследования произведено ранжирование по экологической опасности. Скважины с высокой и очень высокой степенью опасности отмечены специальным условным знаком на структурных картах (Рис. 5).

Анализ местоположения скважин с экологически опасными признаками показывает, что подавляющее количество таких скважин насчитывается на северном Могутовско-Гремячевском блоке. Эти скважины приурочены к сводовой части структур и к северному погружению. Северное погружение соответствует разломной зоне в девоне и нижнем карбоне. Отсюда вывод: максимальная трещиноватость и, как следствие вертикальная миграция УВ, проявляется в наиболее напряженных геодинамических зонах, в первую очередь обязанных вертикальным тектоническим движениям.

К усилению геодинамической напряженности, по нашему мнению, приводят и горизонтальные сдвиги, подвижки. Выше сказано о проявлении сдвига к востоку от Самаркиных дислокаций (см. Рис. 6). наблюдается увеличенное количество наиболее опасных случаев в восточной части Могутовско-Гремячевского блока. Это, по нашему мнению, вызвано сдвиговыми напряжениями между блоками Самарских и Малогазвицких дислокаций.

Список литературы

1. Денцкевич И. А., Яхимович Г. Д., Бедин А. Г. *Тектонические критерии для оценки перспективных направлений геологоразведочных работ в Оренбургской области // ЮУ Ф ВНИГНИ, Оренбургские фонды ТФГИ, 1995.*

2. Купленский И.Н. и др. *Подсчет запасов нефти и газа Могутовского месторождения Оренбургской области // Оренбургские фонды ТФГИ, 1963.*

3. Маренин В. А. и др. *Подсчет запасов нефти и газа Воронцовского месторождения Оренбургской области // Оренбургские фонды ТФГИ, 1972.*

4. *Иванищев, В.С. Обоснование сдвиговых деформаций на примере Самаркинских дислокаций / В.С. Иванищев, А.Г. Соколов.- Геология, разработка и обустройство нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области // научные труды ОАО ОренбургНИПИнефть.- выпуск №4, г. Оренбург.-2007.-С.119-123.*

5. *Пампушка А. М., Лукиных Э. Н. Проведение экологических исследований по оценке состояния поисково-разведочных скважин, пробуренных на территории Бузулукского бора, г. Оренбург, 2014, . Оренбургские фонды ТФГИ.*

