

СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА ИНВЕРСИОННЫХ ПОДНЯТИЙ ЮЖНОГО ОКОНЧАНИЯ КАЗАНСКО-КАЖИМСКОГО ПРОГИБА

Введение

Инверсионные тектонические движения считаются одной из закономерностей, присущей полному циклу развития авлакогенов (Валеев, 1968; 1971). В результате инверсионных движений формируются валообразные поднятия. Изучение структурного плана осадочного чехла в пределах палеорифтов показывает, что в инверсионные движения вовлекаются области, иногда значительно выходящие за их пределы. Над структурой Казанско-Кажимского (Кировско-Кажимского) авлакогена в девоне образовался прогиб, и именно область девонского погружения в послепермское время была подвержена инверсионным тектоническим движениям. Результатом этого явилось формирование Вятского мегавала, состоящего из системы протяженных линейных валов (Кузьменко и др., 1991).

Изучение инверсионных структур, закономерностей их расположения, строения, размеров, восстановление истории их геологического развития сопоставимо с решением обратной задачи в геофизических методах, так как может привести к новым взглядам на механизм формирования одной из основных структурных форм земной коры – рифтовых систем. Например, сам факт наличия системы валов косвенно свидетельствует о блоковом строении кристаллического фундамента, а сходство их геометрических пропорций (длина валов Вятского мегавала составляет 80–120 км, ширина 15–25 км) может отображать определенные закономерности и характер формирования этих блоков.

Инверсионные структуры авлакогенов считаются потенциальными зонами нефтегазонакопления (Валеев, 1968; 1971; Труды ВНИГНИ, 1968). Казанско-Кажимский авлакоген, включая область девонского погружения, относится к Волго-Уральской нефтегазонаосной провинции: на Сырьанской площади был получен непромышленный приток нефти из среднекембрийских алевролитов. Однако, некоторые специалисты считают, что нефтяные залежи в пределах инверсионных структур должны были бы быть разрушены. Существование диаметрально противоположных взглядов подогревает интерес к изучению этих структур с практической точки зрения.

Материалы и методы

Региональные сейсморазведочные работы МОГТ, проведенные в последние несколько лет ОАО «Костромагеофизика» и УГПП «Спецгеофизика», позволили существенно уточнить структурно-тектоническую модель южного окончания Казанско-Кажимского девонского прогиба. Территория имеет благоприятные сейсмогеологические условия для получения устойчивых отражений от реперных границ. Полученные сейсмические материалы отличаются, как правило, хорошим качеством (Рис. 1). Структурные планы осадочного чехла изучены по подошве сакмарских известняков (отражающий горизонт P_1a), кровле низкоскоростного терригенного пласта среднего карбона (отр. гор-т C_2vr), кровле верхневизейских терригенных отложений (C_1v_2), кровле терригенного девона (D_3tm).

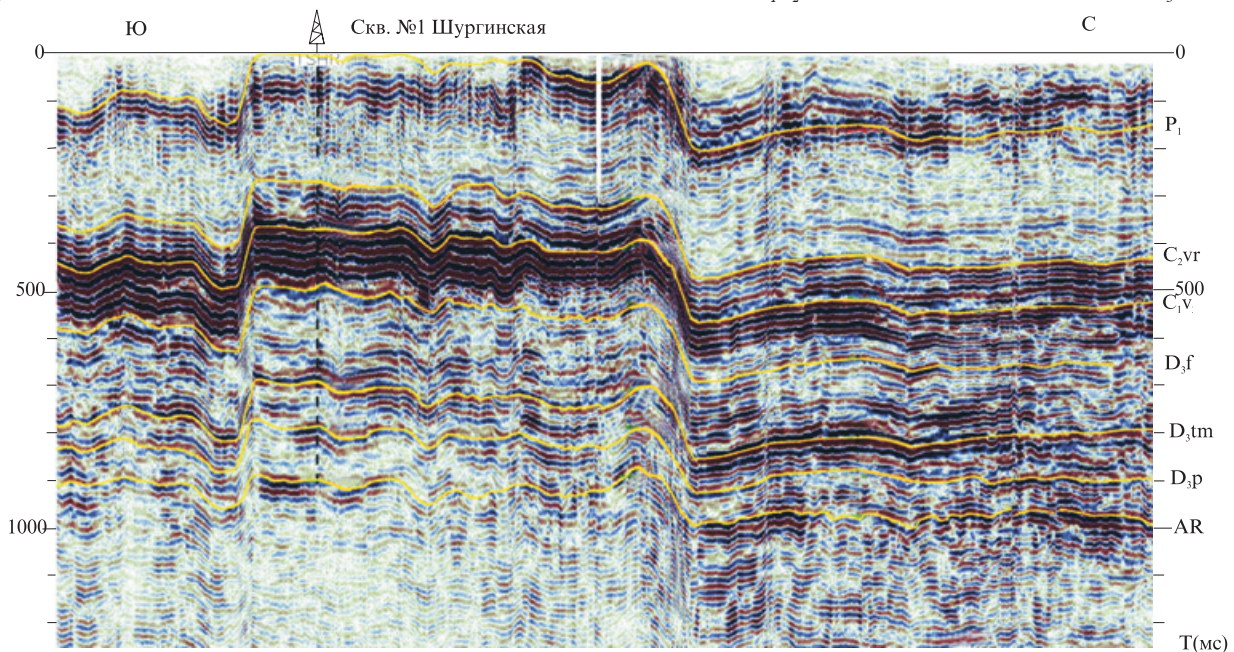


Рис. 1. Региональный сейсмический профиль, пересекающий Шургинский вал.

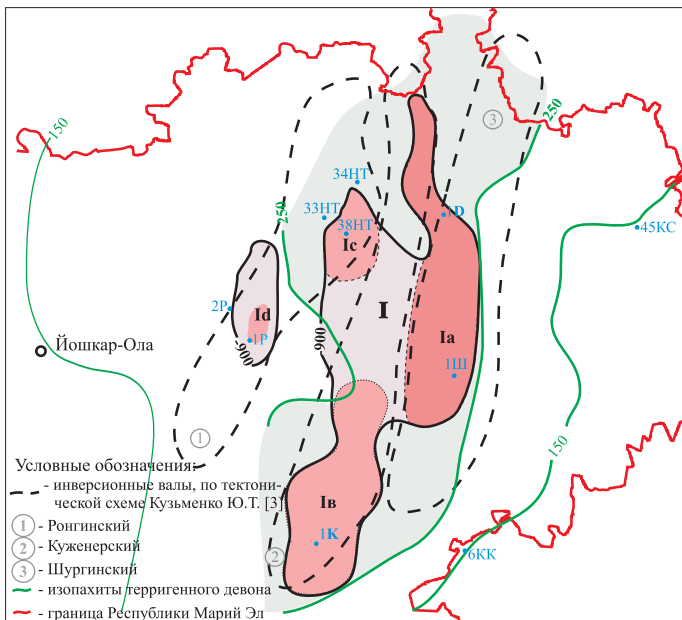


Рис. 2. Тектоническая схема Шургинской инверсионной зоны южного окончания Казанско-Кировского прогиба. I - Шургинская инверсионная зона поднятий (оконтурена изогипсой по ОГС_{др}), Ia - Шургинский вал, Ib - Коркатовское поднятие, Ic - Новоторьяльское поднятие, Id - Ронгинское поднятие.

Структурный план кристаллического основания изучен по отражающему горизонту AR, сопоставимому с поверхностью фундамента. Следует отметить, что интерпретация сейсмического материала опиралась на все имеющиеся скважинные данные. Выделение некоторыми авторами рифейских отложений на сейсмических разрезах в пределах южного окончания Казанско-Кажимского прогиба не подтверждается результатами бурения новых глубоких скважин (Грибова и др., 2002).

Структурно-тектоническая модель

Существовали и существуют в настоящее время различные тектонические схемы, отображающие строение южной части Вятского мегавала. В более ранних работах упоминаются Ронгинский и Шургинский валы (Валеев, 1968). На структурно-тектонической карте центральных районов Русской плиты масштаба 1:1000000 (Кузьменко и др., 1991) и тектонической схеме В.М. Проворова выделены Ронгинский, Куженерский и Шургинский валы.

Последние региональные сейсморазведочные работы МОГТ позволили существенно уточнить структурно-тектоническую модель инверсионных структур южного окончания Казанско-Кажимского прогиба, в частности, Шургинского вала и сделать целый ряд интересных наблюдений и выводов. В структурном плане осадочного чехла выделяется единая Шургинско-Ронгинская зона инверсионных поднятий (Рис. 2). Шургинский вал занимает наиболее приподнятое положение. Его размеры $\approx 60 \times 15$ км. С востока вал ограничен высокоамплитудной флексурой.

Шургинский вал, являясь звеном в цепи инверсионных валов Вятского мегавала, сам состоит из системы поднятий. Проведенными работами в пределах вала установлены Шургинское, Куженерское, Ключевское локальные поднятия. На фоне Шургинского вала по амплитудности и размерам остальные выделяемые ранее валы распадаются в пределах инверсионной зоны на отдельные поднятия: Ронгинское, Коркатовское, Новоторьяльское.

Система поднятий имеет ряд особенностей структурного плана: амплитуда поднятий уменьшается с востока на запад и с юга на север. Она находится в прямой зависимости по отношению к мощности терригенного девона, и следовательно, интенсивность инверсионных движений сопоставима с интенсивностью девонского прогибания.

Обращает на себя внимание близкое к субмеридиональному пространственное расположение выделенных структурно-тектонических элементов, которое не соответствует оси Казанско-Кажимского прогиба северо-восточного простирания. Анализ карты изопакит терригенного девона подтверждает общепринятое представление о северо-восточном направлении осевой зоны девонского погружения. Это положение является одним из основных выводов, так как выделяя по разному инверсионные валы большинство авторов располагали структуры Вятского мегавала на тектонических схемах вдоль оси авлакогена (Валеев, 1971; Кузьменко и др., 1991; Геологические..., 1968).

Р.Н. Валеев в своих работах указывал на препятствующее унаследованное воздействие более древних направлений разломов при формировании Вятской системы сбросов, отмечая, что при пересечении более древних систем нарушений происходит изменение простирания оси авлакогена, его постепенное расширение и подъем по оси.

Можно предположить, что для каждого этапа тектогенеза характерна активизация определенных направлений древней регматической сети разломов. Эти направления, возможно, контролируются планетарными факторами: наклоном земной оси, расположением магнитных полюсов и др. Вероятно, на стадии инверсии южного окончания Казанско-Кажимского прогиба произошло оживление разломов иного направления, отличного от того, по которому происходил процесс заложения структуры прогиба.

Анализ сопоставления структурно-тектонической схемы, схемы изопакит с картой аномалий силы тяжести в редукции Грааф-Хантера (карта составлена ЗАО "Петербургская геофизическая компания", 1995) позволяет выделить предполагаемые блоки и сеть разломов субширотного и субмеридионального простирания, возможно, определивших направление инверсионных движений (Рис. 3).

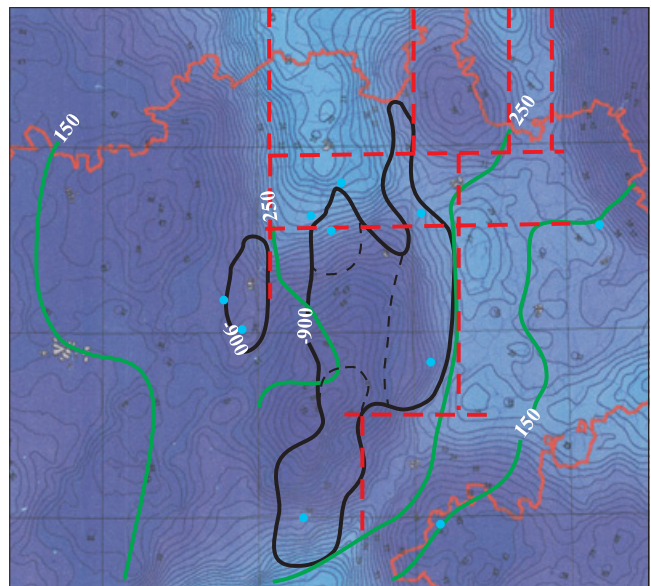


Рис. 3. Сопоставление тектонических элементов с картой аномалий силы тяжести в редукции Грааф-Хантера.

Тем не менее, сквозь этот рисунок просматривается и северо-восточное направление оси девонского прогиба.

Карта магнитных аномалий и карта локальных магнитных аномалий (карты составлены ЗАО “Петербургская геофизическая компания”, 1995 г.) более созвучны структурному плану осадочного чехла (Рис. 4, 5). На карте локальных магнитных аномалий хорошо проявлен дугообразный линеамент, отображающий общую конфигурацию флексуры, ограничивающей с востока Шургинский вал.

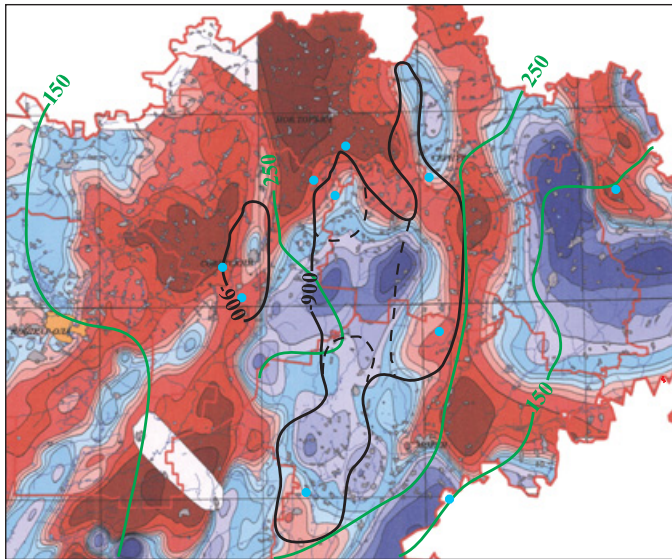


Рис. 4. Сопоставление тектонических элементов с картой магнитных аномалий.

Выводы

1. На структурно-тектонической схеме изменено пространственное расположение элементов. Инверсионные структуры имеют не северо-восточное простираие, а субмеридиональное. Таким образом, простираие инверсионных структур не соответствует оси Казанско-Кажимского прогиба, как представлялось ранее. В связи с этим, смещаются акценты в понятии “унаследованности” в инверсионных тектонических процессах. Вероятно, наследуются не разломы стадии формирования рифта или прогиба над ним, а разломы более древней планетарной системы заложения. Активизация тех или иных направлений этой сети разломов зависит от общей направленности тектонических движений в различные эпохи или фазы тектогенеза, которая, в свою очередь, может определяется такими факторами, как наклон земной оси, расположение магнитных полюсов и т.д.

2. Предлагается объединить выделенные ранее структурно-тектонические элементы в единую Шургинско-Ронгинскую зону поднятий, сохранив Шургинскому валу его статус. Шургинский вал, являясь звеном в цепи инверсионных валов Вятского мегавала, сам состоит из системы поднятий. Проведенными работами установлены: Шургинское, Куженерское, Ключевское. На фоне Шургинского вала, выделяемые ранее Ронгинский и Куженерский валы распадаются на отдельные локальные поднятия: Ронгинское, Коркатовское, Новоторьяльское.

3. Система поднятий имеет ряд особенностей структурного плана: амплитуда поднятий уменьшается с востока на запад и с юга на север. Она находится в прямо пропорциональной зависимости по отношению к мощности

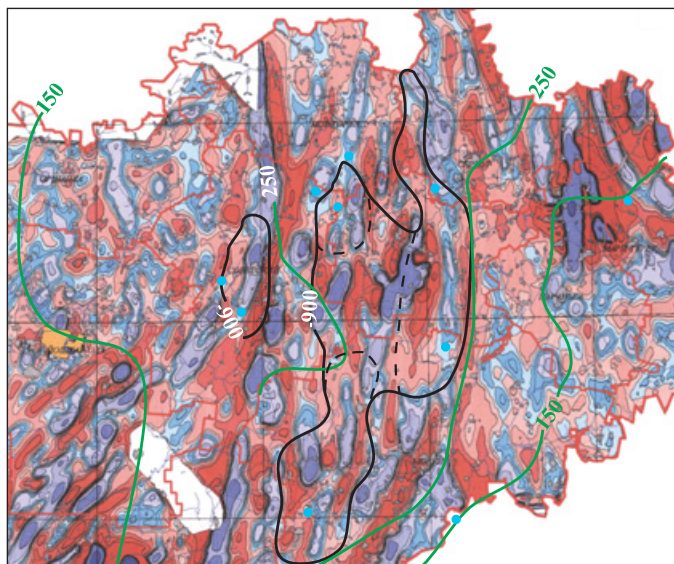


Рис. 5. Сопоставление тектонических элементов с картой локальных магнитных аномалий.

терригенного девона, а следовательно, интенсивность инверсионных движений сопоставима с интенсивностью девонского прогиба.

4. Дугообразная форма Шургинского разлома, к которому приурочен одноименный вал, хорошо проявляется на картах магнитных аномалий. Интерпретация карт гравитационных аномалий не так однозначна. На карте аномалий силы тяжести в редукции Грааф-Хантера проявлена как линия осевой части авлакогена, так и линия Шургинского разлома.

Литература

- Валеев Р.Н. Авлакогены Русской платформы. *Новые данные по геологии и нефтеносности Волго-Камского края*. Казань. 1971. 50-90.
- Валеев Р.Н. *Тектоника Вятско-Камского междуречья*. М. Недра. 1968.
- Кузьменко Ю.Т., Гордасников В.Н., Гаврюшова Е.А. и др. *Тектоника центральной части Русской плиты*. Объяснительная записка к структурно-тектонической карте центральных районов Русской плиты масштаба 1:1000000. ПГО “Центргеология”. М. ВИ-ЭМС. МГП “Геоинформмарк”. 1991.
- Геологические закономерности размещения нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской области*. Труды ВНИГНИ, вып. LXVII. М. Недра. 1968.
- Грибова И.С., Тарханов Г.В., Горбачев В.И. Предварительные результаты бурения Коркатовской параметрической скважины в Республике Марий Эл. *Тез. научно-практ. конф. “Геолого-экономические перспективы расширения минерально-сырьевой базы Поволжского и Южного регионов Российской Федерации и пути их реализации в 2003-2010 гг.”*. СО ЕАГО. Саратов. 2002. 39-41.

Татьяна Владимировна Ольнева
 Главный геолог Центра обработки и интерпретации ОАО «Костромагеофизика»,
 Кандидат геолого-минералогических наук. Закончила Казанский государственный университет в 1988 г. Сфера профессиональных интересов – геологическая интерпретация геофизических данных.

