

структурами служат вторичные разрывы, концентрирующиеся в блоках компетентных пород, главным образом интрузивных тел. В условиях преобладающих пластических деформаций в трансенсивных дуплексах, имеющих длину большую, чем ширину, оруденение локализуется преимущественно в главных сдвигах.

На локализацию оруденения в дуплексах, залегающих на прямолинейных участках сдвиговых зон, оказывает влияние степень их развития.

6. *Пирамиды скальвания* [3] изучены на золото-сульфидно-кварцевых месторождениях. Они возникают в условиях действия комбинированных полей палеонапряжений, характеризующихся активным сжатием по близгоризонтальной оси  $\sigma_3$  и равенством абсолютных значений напряжений по осям  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$ , занимающим попеременно вертикальное положение. Рудовмещающий парагенезис представлен сочетанием сдвигов, надвигов и крутопадающих отрывов, например, на месторождении Айдырля.

#### *Литература:*

1. **Знаменский С.Е.** Структурные условия формирования коллизионных месторождений золота восточного склона Южного Урала. Уфа: Гилем, 2009. 348 с.
2. **Знаменский С.Е., Знаменская Н.М.** Роль сдвиговых дуплексов в региональном структурном контроле позднепалеозойского золотого оруденения Магнитогорской мегазоны (Южный Урал) // Литосфера. 2009. № 4. С. 83–92.
3. **Расцветаев Л.М.** Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений // Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. М.: Изд-во ГИН АН СССР, 1987. Ч. 2. С. 173–235.
4. **Рац М.В., Чернышев С.Н.** Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. М.: Недра, 1970. 260 с.
5. **Семинский Ж.В., Семинский К.Ж.** Тектонофизический анализ обстановок локализации рудных полей и месторождений в разломных зонах земной коры // ГРМ. 2004. Т. 46, № 4. С. 292–304.
6. **Sibson R.H.** Earthquake rupturing as a mineralizing agent in hydrothermal systems // *Geology*. 1987. V. 15. P. 701–704.
7. **Woodcock N.H., Fisher M.** Strike-slip duplexes // *J. of Structural Geology*. 1986. V. 8, № 7. P. 725–735.

## **РОЛЬ СДВИГОВ В СТРОЕНИИ ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ В ТРАВЕРСЕ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ № 4 (ЗИЛАЙСКОГО)**

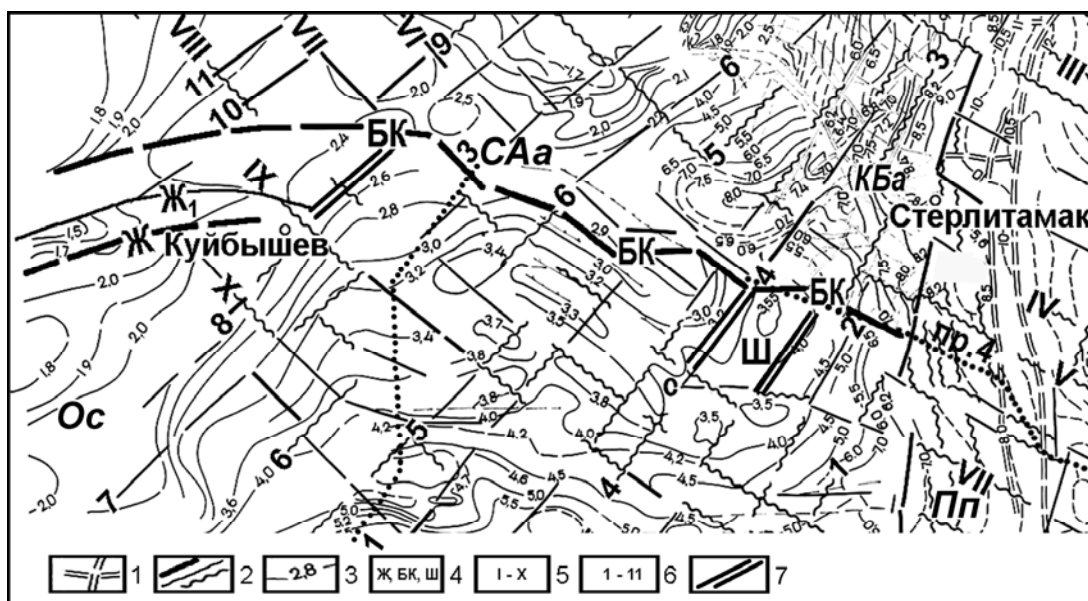
*А.Н. Светлакова*

**Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, e-meil: golovanova@ufaras.ru**

Региональный профиль № 4 начинается в Серноводско-Абдулинском авлакогене (САа), затем проходит по Камско-Бельскому авлакогену (КБа), пересекает Предуральский (Пп) прогиб, передовые складки Урала, Зилайрский синклиорий, антиклиорий Урал-Тау, далее на восток выходит в Магнитогорскую зону (рис. 1). Здесь мы рассмотрим только западный фрагмент профиля, характеризующий плитную часть платформы до Предуральского прогиба.

К югу от субширотной системы Мелекесско-Абдулинских впадин располагается Жигулёвско-Оренбургский свод (Ос), состоящий из двух вершин — Жигулёвско-Пугачёвской и Оренбургской [2]. Жигулёвско-Пугачёвская вершина высоко поднята на севере (Сызрань:

–1419 м, Обшаровка: –1685 м), ее северный борт осложнён Жигулёвским валом (Ж — на рис. 1), прослеживающимся в осадочном чехле на 250 км на восток. По данным бурения на глубине ему отвечает надвиг [3, 4].



**Рис. 1. Фрагмент карты глубин кристаллического фундамента. Составлена А.Н. Светлаковой (1993 г.)**

1 — разломы по сейсмическим данным; 2 — гравитационные ступени различной интенсивности; 3 — изолинии глубин кровли кристаллического фундамента; 4 — названия зон разломов и надвигов: БК — Большекинельский, Ж<sub>1</sub> — Жигулевский надвиг по данным бурения, Ж — гравитационная ступень по данным гравirazведки, Ш — Шарлыкский выступ фундамента; 5 — разломы северо-западной системы; 6 — разломы северо-восточной системы; другие обозначения в тексте

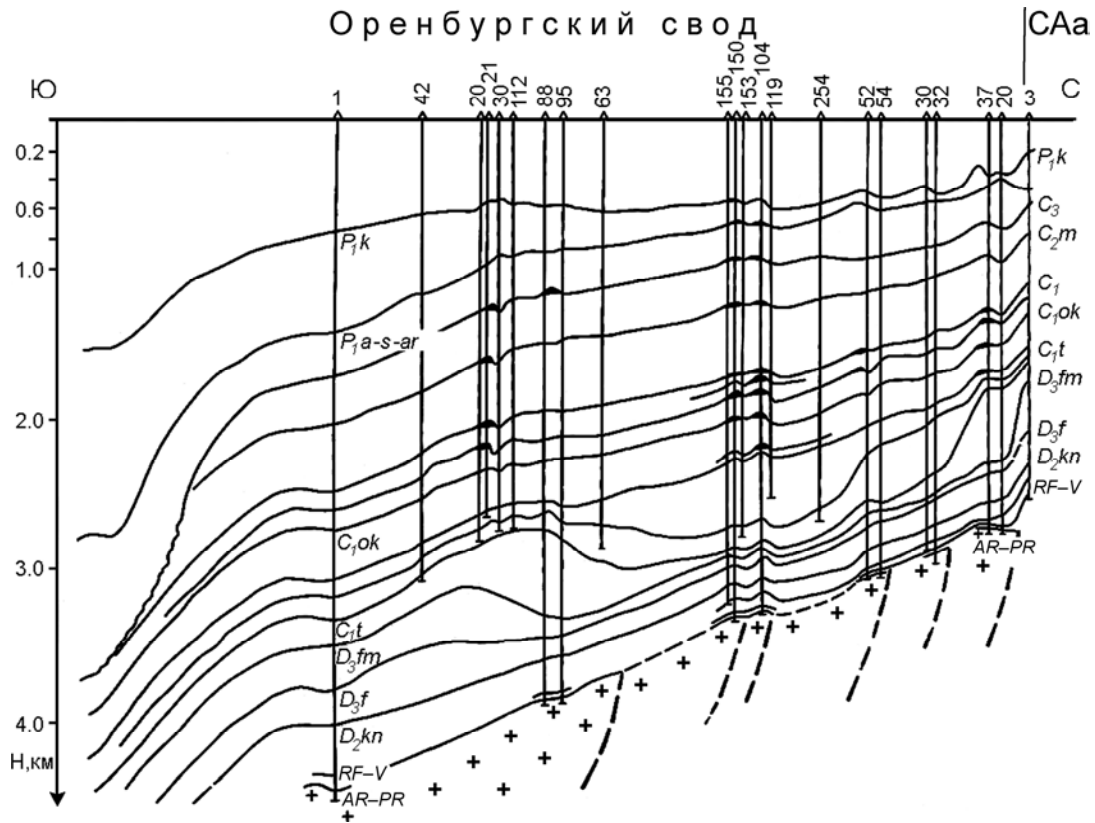
Вдоль Жигулёвского глубинного надвига и его восточного продолжения вскрыты небольшие тела ультрабазитов. Вал в осадочном чехле имеет асимметричное строение: углы наклона крутого северного крыла составляют 30–45° [1]. Жигулёвско-Оренбургский свод протягивается с запада на восток на 550 км, ширина его центральной части — 220 км.

Ранее было показано [5], что структуры в осадочном чехле Оренбургского свода образуются как надразломные складки в виде валов с преимущественно крутыми северными или редко южными крыльями (рис. 2).

Крутые северные крылья структур в осадочном чехле, связанные с разломами фундамента, можно объяснить только в том случае, если принять, что эти структуры сформированы под влиянием южных тангенциальных сил сжатия. На боковой характер тектонических сил указывает и тот факт, что если структуроформирующую силу принять вертикальную (согласно некоторым представлениям), то при общем региональном погружении на юг усилился бы южный склон, а мы имеем крутой северный склон.

Южные напряжения сжатия, по-видимому, привели в движение весь Жигулёвско-Оренбургский свод, в том числе Оренбургскую вершину, Соль-Илецкий выступ фундамента и всё, что на нём лежит. Свидетельством южных сил сжатия является существование Жигулёвского, Сызранского и Карлово-Сытовского взбросов по фундаменту, имеющих северную вергентность, и доказанных скважинами [1, 3, 4]. Северный борт Жигулевско-Пугачевского свода четко просматривается в гравитационном поле (см. рис. 1). В районе Большекинельских дислокаций, которые, как известно [2], обрамляют северный борт Оренбургской вершины свода, скважина № 3 (см. рис. 2) вскрыла бавлинские отложения, которых в предыдущих скважинах не было, что свидетельствует о глубоком залегании фундамента. По сейсмическим

данной кровля фундамента также резко обрывается на север — в Серноводско-Абдулинскую впадину [6]. Логично предположить, что и на Оренбургской вершине фундамент продвинул на север и взброшен над рифейскими отложениями Серноводско-Абдулинской впадины. На рис. 1, можно видеть, что самая глубокая часть кровли фундамента (минус 6,5–8 км) «прижата» к северному борту Оренбургской вершины, где зафиксированы глубины порядка 3-х км. Таким образом, амплитуда предполагаемого взброса составляет минимум 3,5 км.



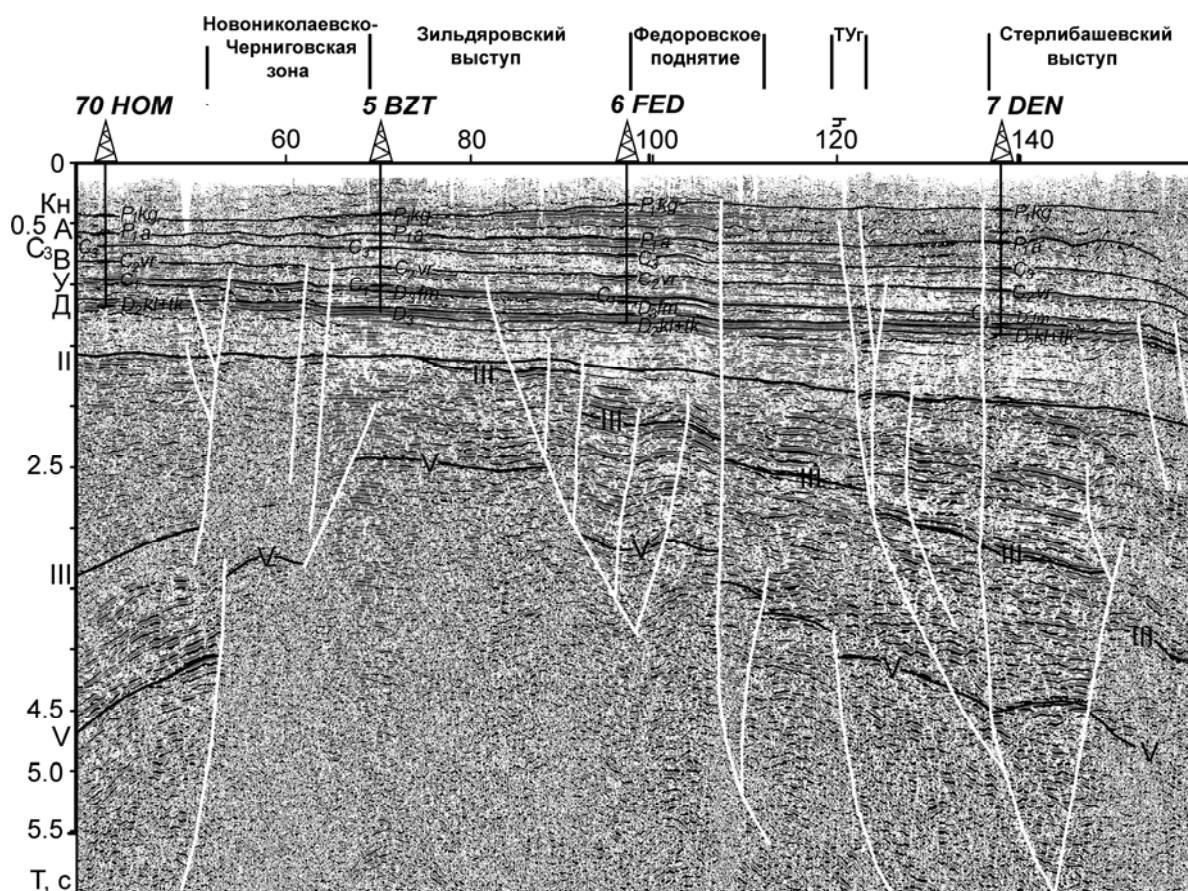
**Рис. 2. Геологический разрез через скважины 1-Нововасильевская – 3-Кирюшкинская (Оренбургский свод) (на рис. 1 — профиль 1–3)**

Индексы стратиграфических подразделений:  $P_1k$  — кунгурский ярус нижней перми;  $P_1ar, s, a$  — артинские, сакмарские и ассельские отложения нижней перми;  $C_3$  — отложения верхнего карбона;  $C_2m$  — московский ярус среднего карбона;  $C_1$  — нижний карбон,  $C_1ok, t$  — окский и турнейский ярусы нижнего карбона;  $D_3fm, f$  — фаменские и франские отложения верхнего девона;  $D_2kn$  — кыновский ярус среднего девона;  $RF-V$  — рифейско-вендские отложения;  $AR-PR$  — кристаллический фундамент

Гравитационная ступень (БК), контролирующая северный борт Оренбургской вершины, имеет резкие смещения, которые при осреднении этой ступени простой прямой линией, дают изломы. Пара таких изломов к юго-западу от г. Стерлитамака образует выступ на север, в сторону Серноводско-Абдулинской впадины. Именно к этой паре и приурочен Зильдяровский выступ фундамента, являющийся северным продолжением Шарлыкского выступа (рис. 1 и 3).

В западной части профиля № 4 (см. рис. 3), на пикетах от нуля до 55 км фундамент испытывает моноклинальный подъём на восток от минус 7500 м до минус 6500 м. Затем выделяется немая зона (Новониколаевско-Черниговская), шириной 10–15 км. По всем признакам эта зона представляет собой зону сдвига. Все глубокие отражения на 50-м километре резко обрываются и больше не прослеживаются, однако в палеозое можно выделить по кровле терригенного девона зону Дёмского грабена и сопряженного с ним горста, протянутых по карте

гравитационных аномалий до комплекса Каратау [5]. Далее на восток Зильдяровский выступ отмечается на глубинах 4,5 км на пикетах 65–90 км. На поверхности фундамента залегают отложения нижнего рифея, причем кровля калтасинской свиты подвергнута предвендскому размыву. На восток от Зильдяровского выступа располагается Фёдоровское поднятие (пикеты 92–112) на глубинах минус 6,0–6,5 км. Между Зильдяровским выступом и Фёдоровским поднятием также прослеживается тектоническое нарушение. Эта связка: Зильдяровский выступ и Фёдоровское поднятие образуют, скорее всего, зону кручения, обусловленную системой сдвигов с юга и с востока. Сдвиги можно видеть на карте наблюденных аномалий поля силы тяжести: они нарушают плавное направление с запада на восток очень интенсивной гравитационной ступени (см. рис. 1). На сейсмической записи также четко выделяются сдвиги в виде субвертикальных нарушений корреляции, осложнённых оперяющими аномалиями.



**Рис. 3. Фрагмент сейсмогеологического разреза по профилю № 4**

**Отражающие горизонты, приуроченные к кровле:** Кн — кунгурских отложений нижней перми, А — сакмаро-артинских отложений нижней перми, С<sub>3</sub> — верхнекаменноугольных отложений, В — верейских отложений московского яруса среднего карбона, У — бобриковского горизонта визейского яруса нижнего карбона, Д — кыновско-пашийских отложений франского яруса верхнего девона, III — верхней карбонатной толщи калтасинской свиты нижнего рифея; V — дорифейского фундамента. Отражающий горизонт II — межсистемная поверхность несогласия, типа «кровельного среза». Индексы стратиграфических подразделений — см. рис. 2

На восток от Фёдоровского поднятия фундамент ступенеобразно погружается в сторону Предуральяского прогиба, где на пикетах 138–150 км выделяется Стерлибашевский выступ фундамента (минус 10–11 км), который также осложнен с запада субвертикальной зоной сдвига. Между ними, в районе пикета 120 фиксируется мощная субвертикальная зона сдвигового характера. С глубиной она переходит в наклонённую на восток зону. К ней приурочен Тавтиманово-Уршакский грабен (ТУГ) в триасовом девоне.

Таким образом, роль нового типа разломов при структуроформировании на востоке Восточно-Европейской платформы, а именно сдвига, находит своё подтверждение при анализе временного разреза по региональному профилю № 4 (Зилаирскому).

#### *Литература:*

1. **Богданова С.В., Гафаров Р.А.** Основные черты строения и развития фундамента Восточно-Европейской платформы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58, вып. 6. С. 25–37.
2. Геология нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: Справочник / *Ред. С.Г. Максимов*. М.: Недра, 1970. 540 с.
3. **Лобов В.А., Кавеев И.Х., Ханин И.Л.** О надвиговой природе Карлово-Сытовского поднятия Жигулёвской дислокации // Геология нефти и газа. 1974. № 7. С. 33–36.
4. **Лобов В.А., Кавеев И.Х., Ханин И.Л. и др.** О надвиговой природе Сызранского поднятия Жигулёвской дислокации // Докл. АН СССР. 1976. Т. 228, № 5. С. 1171–1174.
5. **Светлакова А.Н.** Системы разломов земной коры на востоке Восточно-Европейской платформы и их связь с нефтегазоносностью регионов / УНЦ РАН. Уфа, 1993. 148 с.
6. **Светлакова А.Н., Соколов А.Г., Солоницин С.Н.** Восточно-Европейская платформа по результатам интерпретации сейсмических и гравиметрических данных (в связи с перспективами нефтегазоносности) // Материалы V Республиканской геологической конференции. Уфа, 2003. Т. 1. С. 193–203.

## **О ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НА ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

*Г.Т.Г. Турикешев<sup>1</sup>, В.Г. Камалов<sup>2</sup>, У.И. Клысов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ГОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», Уфа

<sup>2</sup> ООО «Архстройизыскания», Уфа

Движения земных пластов и землетрясения — это единый геодинамический процесс. Они активно проявляются в районах добычи нефти, газа, строительства крупных водохранилищ и в зонах развития больших городов. Характерным примером является оседания земной поверхности в районе г. Газиин. В 1968 г. здесь скорость опускания земных пластов составляла 10 см/год, а в 1976 г. земная поверхность опускается уже со скоростью 25 см/год. В конечном итоге возникает Газлинское землетрясение. В окрестности г. Лос-Анджелес (Лонг-Бич) в 1941 г. геодезические измерения показали, что данная местность опускается со скоростью 10 см/год, а к 1952 г. скорость смещения земной поверхности достигла 70 см/год. Завершается этот процесс землетрясением, где опускание составило 8,8 м, а горизонтальное смещение — 3,7 м. На ликвидацию последствий землетрясения потребовалось более 100 млн. долларов [2].

На территории России в пределах платформенной области наиболее активны геодинамические процессы проявляются в Республике Татарстан, где наблюдается ускоренное разрушение зданий и сооружений, аварии на газо- и нефтепроводах. Постоянными наблюдениями установлено, что вертикальные тектонические движения, систематически воздействуют на инженерные сооружения. Фундамент, стены сооружений не способны выдержать возникающих в них напряжений, вызванных постоянным воздействием вертикальных тектонических движений. Конструкции теряют свою прочность и для их разрушения достаточно слабого балльного землетрясения. В этом и состоит особенность геодинамической опасности территорий. Во времени сейсмический режим геодинамических зон не постоянен, т.к. зависит от ин-