

УДК 550.8.05

**ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ В УСЛОВИЯХ УНАСЛЕДОВАННОГО РОСТА СТРУКТУР НА  
СЕВЕРО-ПОКАЧЕВСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ НИЖНЕВАРТОВСКОГО СВОДА**

***З.Я. Сердюк, С.В. Арефьев\*, Н.В. Белов\*, М.Р. Мазитов\*, И.И. Гарифуллин\*,  
И.Ю. Вильковская, Л.И. Зубарева, Н.В. Кирилова,  
О.Н. Стефаненко, И.Е. Стариченко***

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии,  
геофизики и минерального сырья», \*ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

**E-mail: [serdiukzy@sniiggims.ru](mailto:serdiukzy@sniiggims.ru)**

По технологии многомерной интерпретации геолого-геофизической информации изучены разнофациальные юрские отложения, сформировавшиеся в условиях унаследованного тектонического роста структур Северо-Покачевской моноклинали Нижневартовского свода. Комплексное изучение временных разрезов сейсмопрофилей 2-Д, 3-Д, ГИС и пород по разрезам скважин позволило получить новую информацию по поверхности донорского основания и осадконакопления юрских пластов ЮВ<sub>10</sub>, ЮВ<sub>2</sub>, ЮВ<sub>1</sub>.

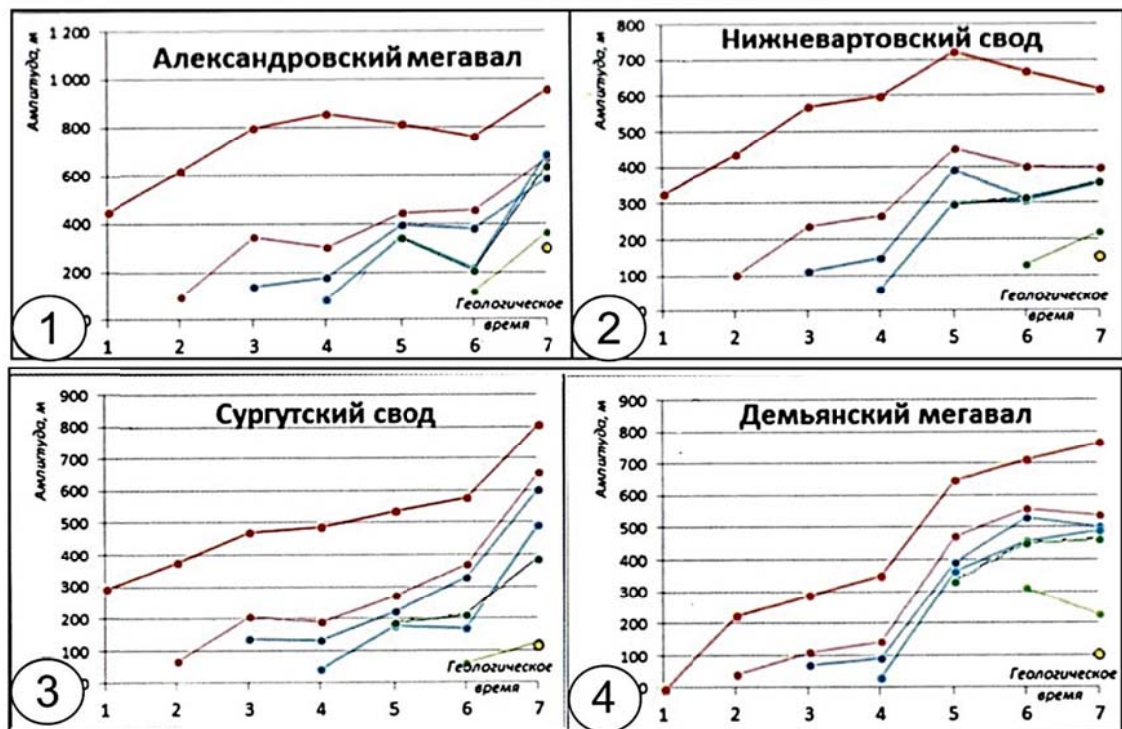
**Ключевые слова:** Северо-Покачевская моноклиналь, тектоника, сейсмика 2-Д, 3-Д, литология, петрофизика, палеогеоморфология, литофации, нефтегазоносность.

Центральная и южная части Западной Сибири (Широтное Приобье, Иртыш-Демьянское, Обь-Иртышское междуречья и др.) хорошо изучены сейсмикой 2-Д, а на многих участках - и сейсмикой 3-Д. На этой же территории пробурено большое количество глубоких скважин, по кернам которых изучены породы аналитическими методами [4, 7, 8]. К сожалению, работы по комплексному геолого-геофизическому изучению основных атрибутов с целью изучения геологических моделей продуктивных пластов редко встречаются в печатных публикациях и научно-производственных отчетах. В.В. Колосов, известный геофизик России, отмечает, что геологическую модель пласта по одним сейсмическим профилям не построить. Для этого он предложил технологию Многомерной интерпретации геолого-геофизической информации [2].

В своей работе мы ее успешно применяем с 2000 г. Она позволяет использовать и структурно-палеогеоморфологический метод картирования элементов рельефа в условиях тектонически активного роста структур [8]. О значении элементов рельефа осадконакопления благоприятных пород-коллекторов приведено в работах М.В. Проницовой [3, 6]. Подчеркивая их роль, она пишет, что в одних элементах рельефа накапливаются алеврито-песчаные осадки, в других - алеврито-глинистые. На современном временном этапе юрские породы представлены литифицированными песчаниками, алевролитами, аргиллитами. В результате этих природных явлений продуктивные нефтегазоносные пласты имеют неоднородный состав пород и петрофизических свойств. М. В. Проницева рекомендует использовать сейсмические профили 2-Д и 3-Д и главные геологические атрибуты, с тем, чтобы выделить

палеогеоморфологические элементы рельефа осадконакопления пластов и прогнозировать по ним благоприятные породы-коллекторы.

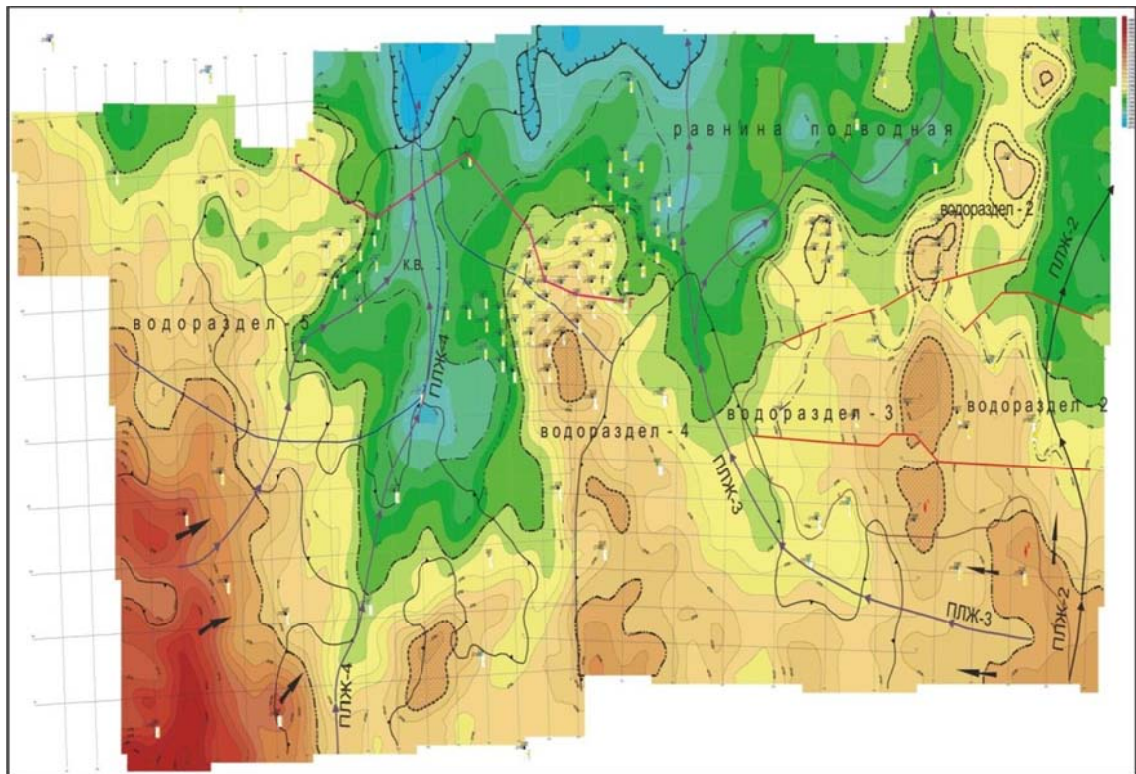
В наших исследованиях учтены графики роста амплитуд структур различного типа (В.А. Волков и др., НАЦРН им. В.И. Шпилемана). В них большое внимание придается общей истории тектонического развития конкретного региона исследований [1, 5]. На **рисунке 2** приведены графики роста амплитуд структур в разное геологическое время. Нижневартовский свод был тектонически активным в юре и неокоме. Построенные графики роста хорошо согласуются с временными разрезами амплитуд на сейсмопрофилях 2-Д и 3-Д.



**Рисунок 2.** Примеры графиков роста амплитуд структур различного типа: 1 – рост в юре и постсеномане; 2 – рост в юре и неокоме со снижением в апт-сеномане и после сеномана; 3 – наибольший рост в постсеномане; 4 – рост после юры [1]

На структурной карте по кровле коллектора пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>, построенной по временным разрезам 3Д, выделены структурно-палеогеоморфологические элементы рельефа (**рисунком 3**). Они обусловлены унаследованным ростом структур от доюрского основания до оксфордского яруса верхней юры (рисунком 5).

В процессе изучения геолого-геофизических материалов территории исследований наибольший интерес представляли временные разрезы сейсмики 2-Д (более 70) и 3-Д. По ним был изучен геологический разрез верхней части доюрских пород и отложения юры. Основными геофизическими атрибутами были: прослеженные на временных разрезах отражающие горизонты (А, Т<sub>3</sub> - ЮВ<sub>10</sub>, Т<sub>2</sub> - ЮВ<sub>2</sub>, J<sub>3</sub> - ЮВ<sub>1</sub>), рисунок волнового поля, амплитуда волны ОГ и тектонические нарушения.

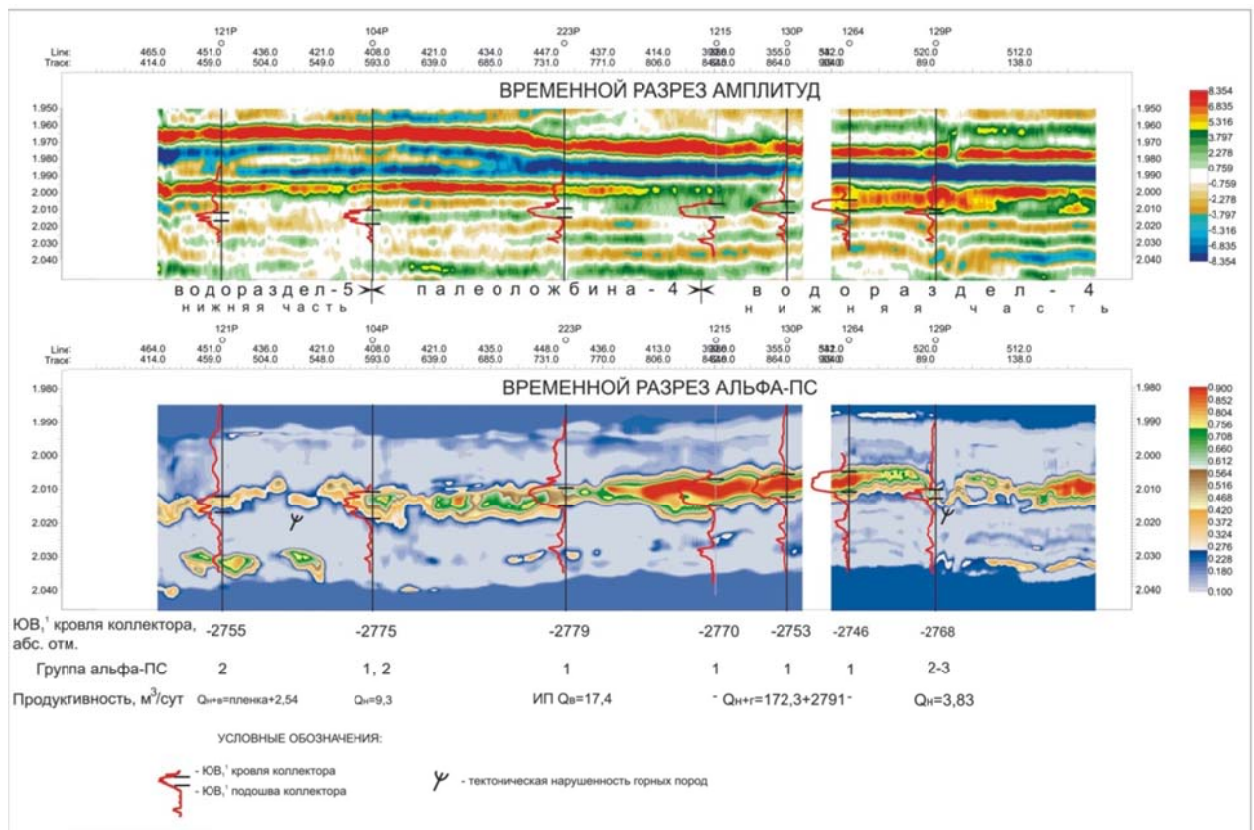


**Рисунок 3.** Структурная карта по кровле коллектора пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> с палеогеоморфологическими элементами рельефа поверхности его осадконакопления

Геологическое изучение разреза выполнено по 73 скважинам, но, в основном, в пределах верхнеюрских отложений (пласт ЮВ<sub>1</sub>). Несколько скважин вскрыли нижне-среднеюрские отложения и лишь 3 из них - верхнюю часть доюрского разреза. Геологические атрибуты дополняли геофизические следующими параметрами: общей и нефтенасыщенной эффективной мощностями пласта, литологией состава пород, расчлененностью, группой αПС по ГИС, петрофизическими коэффициентами, классом коллектора, продуктивностью, элементами рельефа, типом разреза, литофацией и типом ловушки нефтегазовой залежи. По геолого-геофизическим параметрам выделено 9 основных структурно-палеогеоморфологических элементов рельефа. Представлены они: сводами, палеоводоразделами, осложненными малоамплитудными холмами-куполами (<5 м), локальными поднятиями (>30-40 м), седловинами, палеоложбинами с бортами и устьями, подводными равнинами, впадинами (**рисунок 3**). Алевроитопесчаные отложения накапливались в нижней части палеоводоразделов за счет сноса обломочного материала, сносимого водными потоками вниз по склонам с размываемых сводов. Выявленные нефтегазовые залежи в пласте ЮВ<sub>1</sub>, в основном, приурочены к нижней части палеоводоразделов, унаследовано сформировавшихся в рельефе дна мелководно-морского бассейна (**рисунки 3, 4**). В аналогичных условиях происходило осадконакопление батского пласта ЮВ<sub>2</sub>. На рисунке 4 верхняя часть представлена временным разрезом амплитуд 3-Д пласта ЮВ<sub>1</sub> по линии Г-Г с выделенными элементами рельефа. В нижней части показано строение пласта ЮВ<sub>1</sub> по скважинам с абс. отметками его кровли, группы αПС, продуктивности и тектоническими



нарушениями. Последние разорвали пласт на небольшие автономные залежи с разными ВНК и водосодержащими участками.



**Рисунок 4.** Сопоставление временных разрезов амплитуд и  $\alpha$ ПС сейсмопрофилей 3Д структурно-палеогеоморфологическими элементами рельефа, тектоническим фактором и продуктивностью пласта ЮВ<sub>1</sub> по линии Г – Г

При осадконакоплении континентальных отложений пластов ЮВ<sub>5,6</sub> и ЮВ<sub>7,9</sub> ландшафтные элементы рельефа являются унаследованными от поверхности доюрского основания. В общих чертах они проявились и при осадконакоплении пласта ЮВ<sub>10</sub> (рисунок 6).

На Северо-Покачевской моноклинали палеоложбины с бортами и устьями являются нефтеперспективными для пластов ЮВ<sub>1</sub>, ЮВ<sub>2</sub>. На Унтыгейском месторождении, расположенном в пределах одноименной седловины, осадконакопление этих пластов приурочено к большой палеоложбине А. Алевроитопесчаные отложения развиты на ее бортах и в устье с конусами выноса при переходе в подводную равнину.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Волков В. А., Гончарова В. Н. Об истории тектонического развития центральной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (Пятнадцатая научно-практическая конференция). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2012. – Т. I. – С. 213–224.

2. Колосов В. В. Роль геофизических данных в геологических моделях нефтегазовых месторождений и технология многомерной интерпретации // Конференция «Пангея». – М.: Изд. ЗАО «Пангея», 2002. – С. 50–56.
  3. Методика палеогеоморфологических исследований нефтегазоносных областей СССР/ Под ред. А. Н. Золотова, М. В. Проницовой А. П., Рождественского // Труды ВНИГНИ. – М.: Недра, 1985. – Вып. 250. – 190 с.
  4. Обобщение опыта эксплуатации объекта ЮВ<sub>1</sub> и ЮС<sub>1</sub> месторождений ООО «Лукойл – Западная Сибирь» / Л. Д. Рачева, С. В. Левагин, И. С. Соколов, В. Н. Мельников // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (Шестнадцатая научно-практическая конференция). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2013. – Т. 1. – С. 343–351.
  5. Пояснительная записка к «Тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты, 1998 г.» / В. И. Шпильман, Н. И. Змановский, Л. Л. Подсосова и др. – Ханты-Мансийск; Тюмень, 1999. – 40 с.
  6. Применение методов структурной палеогеоморфологии для изучения Янчинско-Сардаковской зоны нефтегазонакопления: Отчет к договору № 87-4-91 от 12 декабря 1990 г. с ПО «Мегионнефтегазгеология»/ Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов (филиал в г. Тюмени); Директор В. В. Васильев. – Инв. № 4976 по Ханты-Мансийскому АО. – Тюмень, 1991. – 163 с. – Отв. исполнитель М. В. Проницва, Г. Н. Саввинова, А. Г. Мухер и др.
  7. Распознавание особенностей строения верхнеюрских и нижнемеловых аномальных разрезов на примере Северо-Покачевского месторождения и ачимовских клиноформ на примере Дружного месторождения на основе детальной корреляции разрезов скважин / И. С. Гутман, Е. А. Качкина, А. В. Шалупина и др. // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (Шестнадцатая научно-практическая конференция). – Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис», 2013. – Т.1. – С. 87–112.
  8. Тектоно-седиментационная модель формирования структурно-литологических и структурно-стратиграфических ловушек и залежей УВ в юрском формационном комплексе / З. Я. Сердюк, Л. Д. Слепокурова, Н. В. Кирилова, Л. И. Исакова // Тюменский научный журнал «Горные ведомости». – Тюмень: «СибНАЦ», 2005. – № 5. – С. 24–39.
- 



**Сердюк Зоя Яковлевна.** Кандидат геолого-минералогических наук, заведующая Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



**Зубарева Любовь Ивановна.** Ведущий инженер Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



**Артыев Сергей Валериевич.** Кандидат геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора по разработке месторождений – главный геолог ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ХМАО-ЮГРА, г. Когалым.



**Мазитов Марат Рафаэлович.** Кандидат геолого-минералогических наук, заместитель генерального директора по разработке месторождений – главный геолог ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ХМАО-ЮГРА, г. Когалым.



**Стефаненко Ольга Николаевна.** Ведущий инженер Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



**Вильковская Ирина Юрьевна.** Ведущий инженер Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



**Кирилова Нина Васильевна.** Ведущий инженер Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



**Белов Николай Валериевич.** Начальник отдела геологоразведочных работ по Лангепасско-Покачевскому региону, ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ХМАО-ЮГРА, г. Когалым.



**Гарифуллин Ильфат Ильсурович.** Начальник отдела запасов углеводородов, ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ХМАО-ЮГРА, г. Когалым.



**Стариченко Ирина Евгеньевна.** Инженер II категории Литолого-петрографической лабораторией АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.