

Рис. Палеогеографическая карта распространения нижнесилурийских и верхнесилурийских отложений на территории Западно-Сибирской геосинеклизы:

Структурно-фациальные районы: 1 – Бованенковский, 2 – Новопортовский, 3 – Тагильский, 4 – Березово-Сартыньинский, 5 – Ярудейский, 6 – Шеркалинский, 7 – Шаимский, 8 – Красноленинский, 9 – Тюменский, 10 – Косолаповский, 11 – Уватский, 12 – Сальмский, 13 – Усть-Балыкский, 14 – Ишимский, 15 – Тевризский, 16 – Туйско-Барабинский, 17 – Варьеганский, 18 – Нюрольский, 19 – Никольский, 20 – Колпашевский, 21 – Вездоходный, 22 – Тыйский, 23 – Ермаковский

Литература

- Ковешников А.Е. Влияние герцинского складкообразования на сохранность палеозойских образований Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехн. ун-та. – 2013. – Т. 323. – № 1. – С. 148 – 151.
- Решения межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск, 1999. – 80 с.

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ГЕОСИНЕКЛИЗЫ (НА ПРИМЕРЕ ЧКАЛОВСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.Е. Ковешников, В.И. Речинская, А.А. Буй

Научный руководитель доцент А.Е. Ковешников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Наиболее перспективными объектами для открытий месторождений нефти и газа в пределах Западно-Сибирской геосинеклизы (ЗСГ) в последние десятилетия признаны доюрские образования, среди которых нами [1] установлено широкое развитие пород-коллекторов гидротермально-метасоматического трещинного генезиса, приуроченных к карбонатным платформам, представленным известняками или доломитами.

В основании доюрского разреза установлены вендские образования, представленные доломитами, сменяемыми вверх по разрезу комплексом отложений, представляющих профиль от мелководья к относительно глубоководным образованиям.

С востока на запад это: известняки с прослоями терригенных пород (райгинская свита), далее мелководные доломиты карбонатной платформы (вездоходная толща), далее – относительно глубоководные известняки с прослоями аргиллитов или аргиллиты («чкаловская» толща). Выявлена меридиональная зона развития карбонатной платформы.

Ранее нами [3] при анализе мощности доюрского разреза структурно-фациальных районов (СФР), составляющих в совокупности палеозойский фундамент ЗСГ (рис. 1), выделены три участка повышенных мощностей доюрских образований (входящих в их состав известняков) с востока на запад: 1 – Тыйский и Ермаковский; 2 – Нюрольский, Варьеганский и Новопортовский; 3 – Шаимский, Красноленинский, Тюменский,

Косолаповский, Уватский СФР. Высказано предположение о том, что зоны отсутствия накопления отложений доюрского комплекса являются антиклинориями, а зоны их наличия – синклинориями. Отсюда следует, что при фациальных реконструкциях необходимо учитывать, что атиклинорные зоны – это не участки, где не происходило накопление отложений соответствующего возраста, а зоны, в пределах которых сформированные ранее отложения уничтожены процессами эрозии.

В нижнем кембрии [2] на территории ЗСГ в пределах Вездеходного СФР установлены образования вездеходной толщи (**PR- $\mathcal{E}_1\text{tn}$**) мощностью около 200 м, представленные доломитами, строматолитами, доломитизированными аргиллитами с линзами туфопесчаников и телами андезитовых порфиритов. Они перекрыты образованиями жигаловской толщи (**$\mathcal{E}_2\text{m}-\mathcal{E}_3\text{br}$**) мощностью около 65 м, сложенной красноцветными песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами, пестроцветными известняками, комковатыми мергелями и доломитами.

В пределах Тыйского СФР кембрийский разрез слагают (снизу вверх): толща (**$\mathcal{E}_1\text{t}-\mathcal{E}_1\text{at}$**), представленная глинистыми доломитами, ангидритистыми доломитами, известняками, пластами соли – мощностью около 1100 м; толща (**$\mathcal{E}_1\text{at}-\mathcal{E}_2\text{am}$**), сложенная ангидритовыми доломитами с прослоями известняков, буроватых алевролитов, мощностью около 1200 м; елогуйская толща (**$\mathcal{E}_2\text{m}-\mathcal{E}_3\text{br}$**), сложенная алевролитами серыми с красновато-коричневым и зеленовато-серым оттенком с прослоями аргиллитов, известняков, аргиллитов, комковатых мергелей, мощностью более 965 м.

Образования кембрия на территории Тевризского СФР представлены калачинской толщей (**$\mathcal{E}_3\text{as}-\mathcal{O}_1\text{a}$**), сложенной метаморфизованными глинистыми породами (более 65 м). Верхняя и нижняя границы не согласные. В пределах Ермаковского СФР отложения кембрия представлены образованиями елогуйской толщи, сложенной серыми доломитизированными известняками, доломитами, красноцветными известковистыми аргиллитами, мощностью более 600 м.

В последние годы на территории Вездеходного СФР в районе скважин Восток-3 и Восток-1 [4, 5] установлено, что кембрийский разрез слагают свиты (снизу вверх): чурбигинская (**$\mathcal{E}_{1.2}$**), пайдугинская (**$\mathcal{E}_{1.2}$**), пуджелгинская (**\mathcal{E}_2**), поделгинская (**\mathcal{E}_3**), кондесская (**\mathcal{E}_3**), шеделгинская (**\mathcal{E}_3**), пыжинская (**\mathcal{E}_3**) [4, 5]. Образования чурбигинской свиты (**$\mathcal{E}_1\text{chr}$**), залегающие на глубинах 3870–3660 м, согласно перекрывают отложения райгинской свиты вендского возраста. Это микритовые известняки, чередующиеся с темными пиритсодержащими глинисто-карбонатными породами, перекрытыми микритовыми нодулярными известняками, переслаивающимися с глинистыми породами. Пайдугинскую свиту (**$\mathcal{E}_1\text{pd}$**) слагают карбонатно-глинисто-кремнистые породы с высоким содержанием углеродистого вещества, с пиритом и прослоями силицитов. Выше залегают образования карбонатно-глинистого с примесью эвапоритов состава.

Лемокский тип разреза по скважине Восток-4 представлен образованиями оксымской, тыйской, аверинской, кольчумской и эвенкийской свит [6] карбонатно-терригенного состава.

В пределах Нюрольского СФР установлен раннекембрийский возраст отложений «чкаловской» толщи (Чкаловские скважины 9 и 210), которая представлена черными сланцами, переходящими по простирацию в переслаивание черных сланцев и известняков и далее – в переслаивание черных и светло-серых известняков. На отдельных участках территории Чкаловской площади (Чкаловская скважина 2) накапливались доломиты и доломитовые известняки – аналог вездеходной толщи.

В нижнем кембрии продолжается накопление образований карбонатной платформы, установленной для венда в виде полосы меридионального простираения, пересекающей всю территорию ЗСГ (рис.), в западной части которой накапливались глинистые и известково-глинистые породы. Вся остальная территория ЗСГ представляла собой сушу, сложенную образованиями верхнего протерозоя.

В среднем и верхнем кембрии картина осадконакопления значительно изменяется. В районе Вездеходного СФР предположительно накапливаются песчаники красноцветные, алевролиты, гравелиты, глинистые породы, в дальнейшем преобразованные в глинистые сланцы, пестроцветные известняки, комковатые мергели, доломиты. Для этих образований возраст установлен как одровикский, но так как возраст определялся по прослоям известняков, то нижняя возрастная граница этих образований вполне могла относиться к кембрию. На этот вывод наводит находение красноцветных отложений средне-позднекембрийского возраста в пределах Вездеходного и Ермаковского СФР, предположительно Нюрольского СФР. На север они переходят в алевролиты серые с красноватым или зеленовато-серым оттенком и с прослоями аргиллитов, известняков, доломитов и комковатых мергелей Тыйского СФР, а на запад (Нюрольский СФР) сменяются темно-серыми с буроватым оттенком аргиллитами с прослоями алевролитов, песчаников кварцевых глинистых, также имеющих буроватый оттенок. Учитывая наличие красноцветных отложений на территории Варьганского СФР и отсутствие четких знаний о наличии или отсутствии каких-либо отложений кембрия, мы вправе предполагать наличие и на территории Варьганского СФР терригенных красноцветных отложений. Эти отложения выделены нами в зону 1.

Еще западнее, в пределах Тевризского СФР (показаны локальным участком развития глинистых пород), установлены метаморфизованные глинистые породы верхнего кембрия, наличие которых дает основание предполагать накопление терригенных пород, таких как аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников на большой, если не всей, остальной территории ЗСГ.

Можно предположить, что в среднем и позднем кембрии осуществлялось погружение значительной части территории ЗСГ, в результате чего сформировалось море с многочисленными островами, окруженными ареалом песчано-алевролитно-глинистых отложений, которые при удалении от этих островов сменяются аргиллитами, с примесью кремнистого материала, вероятно, имеющего гидротермальную природу. Эти образования показаны на рисунке как зона 2.

Карбонатнакопление, локализованное в пределах зоны 3, в среднем и верхнем кембрии продолжалось в восточной части ЗСГ, где в пределах Ермаковского СФР накапливались доломиты, известняки, терригенные красноцветные породы (красноцветные известковистые аргиллиты елогуйской толщи Ермаковского СФР), в пределах Туйского СФР установлены алевролиты с прослоями аргиллитов, известняков, доломитов, мергелей, а в пределах Вехдеходного СФР – отложения жигаловской толщи, представленные терригенными породами, содержащими известняки, мергели и доломиты. Возможно, карбонатнакопление продолжалось на всех этих территориях в виде обособленных, соединенных воедино участков, а на части территории Колпашевского СФР (является антиклинорной зоной, отложения которой в значительной степени разрушены при проявлении герцинской складчатости и последующих процессов гипергенного выщелачивания), возможно, продолжалось накопление доломитов, в участке, примыкающем к территории Ермаковского СФР (рис.).

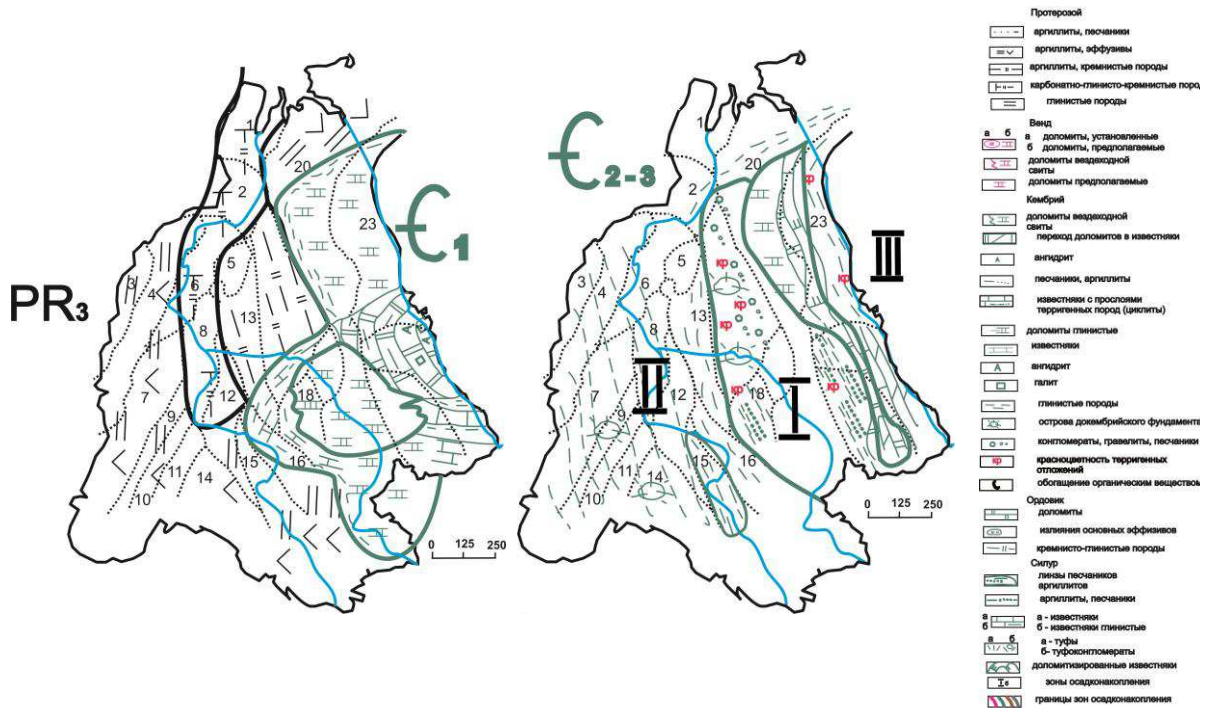


Рис. Палеогеографическая карта распространения нижнекембрийских (чурбинская свита) и средне-верхнекембрийских отложений в пределах Западно-Сибирской геосинеклизы.

Структурно-фациальные районы: 1 – Бованенковский, 2 – Новопртовский, 3 – Тазильский, 4 – Березово-Сартыньинский, 5 – Ярудейский, 6 – Шеркалинский, 7 – Шаимский, 8 – Красноленинский, 9 – Тюменский, 10 – Косолаповский, 11 – Уватский, 12 – Салымский, 13 – Усть-Балыкский, 14 – Ишимский, 15 – Тевризский, 16 – Туйско-Барабинский, 17 – Вярьезанский, 18 – Нюрольский, 19 – Никольский, 20 – Колпашевский, 21 – Вехдеходный, 22 – Тыйский, 23 – Ермаковский

Выводы

1. В раннем кембрии на востоке ЗСГ унаследовано формировались образования карбонатной платформы в виде полосы меридионального простирания, к востоку от которых в застойных водоемах формировались образования, обогащенные органическим веществом (до 25 %).

2. В среднем и верхнем кембрии на территории центральной и восточной частей ЗСГ формировались красноцветные терригенные отложения, в то время как карбонатная платформа по площади накопления значительно уменьшилась, и сформировалась в центральной зоне зоны карбонатнакопления, сформированной в нижнем кембрии, что вероятно, отражает проявление в среднем и верхнем кембрии в пределах ЗСГ трансгрессии.

Литература

1. Ковешников А.Е. Влияние герцинского складкообразования на сохранность палеозойских образований Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехн. ун-та. – 2013. – Т. 323. – № 1. – С. 148 – 151.
2. Решения межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск, 1999. – 80 с.
3. Ковешников А.Е. Формирование пород-коллекторов в доюрских карбонатных отложениях Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехн. ун-та. – 2012. – Т. 321. – № 1. – С. 138 – 142.
4. Венд приенисейской части Западно-Сибирского мегабассейна: стратиграфия, обстановки осадконакопления (по результатам бурения параметрической скважины Восток-3) [Томская область] / А.И. Варламов и др. // Фундамент, структуры обрамления Западно-Сибирского мезозойско-кайнозойского осадочного бассейна, их

- геодинамическая эволюция и проблемы нефтегазоносности: материалы Всеросс. науч. конф. с участием иностр. ученых. Тюмень, 29 сент.-2 окт. 2008 г. – Тюмень, 2008. – С. 41 – 44.
5. Новый тип разреза кембрия в восточной части Западно-Сибирской плиты (по результатам бурения параметрической скважины Восток-1) [Томская область и перспективы нефтегазоносности] / А.Э. Конторович и др. // Геология и геофизика. – 2008. – Т. 49. – № 11. – С. 1119 – 1128.
 6. Разрез кембрия в восточной части Западно-Сибирской геосинеклизы (по результатам бурения параметрической скважины Восток-4) / А.Э. Конторович и др. // Геология и геофизика. – 2012. – Т. 53. – № 10. – С. 1273 – 1284.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ НЕФТЕПЕРСПЕКТИВНОСТИ ОРШАНСКОЙ ВПАДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

А.В. Кондратенко

Научный руководитель ассистент И.И. Шишкова

**Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, г. Гомель,
Республика Беларусь**

Космоаэрогеологические работы при поисках нефти и газа развиваются по следующим основным направлениям:

- геолого-структурное дешифрирование с целью выделения потенциальных структурных ловушек углеводородов (УВ) и тектонически активных зон;
- морфометрические и структурно-геоморфологические построения с целью выделения потенциальных структурных ловушек УВ и тектонически активных зон;
- инструментальный и визуальный анализ трещиноватости с целью локализации коллекторов в зонах повышенной трещиноватости в рифовых образованиях;
- анализ оптической яркости изображения с целью выявления спектральных индикаторов нефтегазоносности.

Количество работ по каждому из выше перечисленных методов и комплексировании полученных результатов с геолого-геофизическими данными растет. Однако эффективность оценочных работ пока не высока.

Для повышения эффективности в исследовании нефтегазоносности необходимо внедрение новых технологий, способных увеличить рентабельность поисковых работ. Для достижения этой цели необходимо полномасштабное использование космической информации в комплексе с выборочной сейсморазведкой. При относительно высокой эффективности использования космической информации для оценочных работ, ее стоимость на несколько порядков ниже стоимости сейсморазведки, что и позволит повысить рентабельность этих дорогостоящих работ.

Предлагаемая технология включает комплекс независимых друг от друга методов с многоцелевым использованием многозональных дистанционных съемок, включающих как анализ структурного плана осадочной толщи, так и анализ спектральных характеристик изображения над предполагаемыми скоплениями углеводородов. Кроме того, для повышения достоверности полученных результатов выполнен комплекс структурно-геоморфологических и морфометрических построений, дающих возможность выделять, как разломные, так и пликативные структуры, образовавшиеся или активизировавшиеся в неотектонический этап развития (т.е. включает, практически, все направления космоаэрогеологических работ при поисках нефти и газа).

Технология выполняемых исследований базируется на геоиндикационной концепции о взаимосвязи и взаимозависимости всех компонентов и элементов ландшафта, главной составной частью которого является структурно-геологическая основа (каркас), на которой сформировался современный облик земной поверхности. Элементы и компоненты ландшафта и их определенные сочетания, содержащие информацию о глубинных геологических объектах, являются индикаторами таких объектов и отражаются на данных дистанционного зондирования.

Определенные ландшафтные условия, формирующиеся над областями повышенных концентраций углеводородов (распределение линеаментов, уплотнение, проседание, трещинообразование, структура и состав поверхностных отложений и др.), связанные с неотектоническими подвижками блоков, а также формирование аномальных биогеохимических условий, отражающихся в почвах и растительности, возникающих под воздействием вертикальной миграции нефтидогенных флюидов и изменения геофизических полей, также регистрируются на данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Технология состоит из следующих операций:

1. Формирование Базы данных, включает:
 - сбор и анализ геолого-геофизических, топографических и ландшафтных данных об особенностях исследуемой территории и их отражения на ДДЗ;
 - подбор и приобретение комплектов ДДЗ разного уровня генерализации;
 - выявление геоиндикационных связей элементов ландшафта и геологического строения;
 - предварительную компьютерную обработку ДДЗ;
 - ввод собранных материалов в базу данных.
2. Тематическая обработка и анализ данных включает:
 - анализ ДДЗ разного уровня генерализации;
 - выделение индикаторов тектонических элементов;