

### СЕКЦИЯ 3. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МПИ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ

прослоями серых песчаников (до 20 см.). В средней части разреза появляются внутриформационные глинистые известняки (мощностью до 2...3 м.), а грубозернистые отложения (песчаники с постепенным переходом в гравелиты) преобладают над тонкозернистыми отложениями (углистые, серые до темно-серых алевролитов и аргиллиты). Нижняя часть разреза характеризуется увеличением мощности песчаников (до 1м.), которые переслаиваются с, преимущественно, черными, углеродистыми сланцами алевролитов и аргиллитов. Подошва разреза чаще всего представлена окремнённой тектонической брекчий. Отложения Каузанской толщи (нижний девон – средний карбон) представлены блоками массивных серых известняков, залегающими, с тектоническим контактом, на отложениях толубайской свиты.

Осадочно-терригенный разрез толубайской свиты осложнён многочисленными разрывными нарушениями сбросово-сдвиговой кинематики, с чем связывается наличие не выдержанных по простиранию прослоев брекчий сложенных обломками песчаников и алевролитов с карбонатным матриксом и разнонаправленными прожилками кальцита. Широкое распространение окремнённых брекчий в основании разреза толубайской свиты, интенсивное брекчирование и расланцевание джаспероидов и известняков пьркафской свиты, позволяют сказать, что контакт между этими двумя толщами чаще всего тектонический (однако отмечается наличие локальных участков с согласным залеганием).

В ходе проведенных исследований было установлено наличие сульфидной минерализации в отложениях толубайской свиты. Она представлена главным образом пиритом, реже халькопиритом, марказитом, реальгаром, аурипигментом, киноварью, антимонитом и единичными зёрнами арсенопирита. Характер минерализации может быть, как послойным, так и рассеянным. Мышьяковая минерализация (реальгар и аурипигмент) чаще всего встречаются в брекчиях приконтактной зоны. Опробование кернового материала и образцов с поверхности показали наличие промышленных содержаний золота. Так основное промышленное золотое оруденение сконцентрировано в основании осадочно-терригенного разреза толубайской свиты, представленного брекчированными и расланцованными породами приконтактной зоны. Локально повышенные содержания золота отмечаются и в других частях разреза (локальные зоны брекчирования), чаще всего связанных с разрывными нарушениями более мелких порядков. Отмечается наличие послойной сульфидной минерализации в слоистых декарбонитизированных и окремнённых пачках переслаивающихся серых песчаников и углеродистых сланцев. Некоторые данные по опробованию свидетельствуют о незначительном содержании золота в приконтактных джаспероидах пьркафской свиты и в основаниях блоков массивных известняков Каузанской толщи.

В заключение можно сказать, что золотое оруденение в пределах ртутно-сурьмяного месторождения Чаувай локализуется преимущественно в приконтактной зоне в нижней части разреза толубайской свиты. Главной рудоконтролирующей структурой в пределах изучаемого месторождения является региональное разрывное нарушение со сбросо-надвиговой кинематикой. Так же промышленные концентрации золота установлены и в других частях разреза толубайской свиты и связаны чаще всего с разрывными нарушениями сбросово-сдвиговой кинематики более низкого порядка.

#### Литература

1. Ваулин О.В. Структурно-вещественные комплексы Туркестано-Алая. Геодинамика. Геохимия. Металлогения. Рудоносность. – Бишкек: РОКИЗОЛ, 2016. – 281 с.
2. Федорчук В.П. Геология Сурьмы. – М.: Недра, 1985. – 267 с.

### РОЛЬ ОПОРНЫХ ТОЧЕК РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ И КАЧЕСТВА УГЛЕЙ ПЛАСТОВ

К.В. Охотников

Научный руководитель доцент В.П. Иванов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Актуальность: Рассмотрено назначение опорных точек в методических документах, их роль и значимость при изучении свойств и качества углей на различных стадиях геологического изучения месторождений, представлены результаты их применения на действующих участках разработки угленосных пластов.

Увеличивающийся спрос на достоверную геологическую информацию о свойствах и качестве углей в недрах связан с рядом факторов технологического и экономического характера. К их числу можно отнести: совершенствование технологий обогащения углей и поиск новых направлений их использования, например, использования угля как заменителя кокса, как сырья для получения жидких углеводородов или создания водоугольного топлива. Возрастание требований по эффективному использованию углей и усиление государственного контроля по налогообложению за пользование недрами и правильности учета угля при движении запасов создают предпосылки создания новой методологии классификации углей, оценки их ценности и разработки новой типизации запасов [2].

Достоверность информации геологического объекта, строения угленосных пластов и качественных параметров углей зависит как от массива данных, так и от параметрической широты исследования в точке пластопересечения – опорной точки в разведочной сети. Для установления роли опорных точек геологической информации авторами проведен анализ методической литературы в части изучения распространения марочных границ и назначения опорного бурения для этих целей.

При получении детальной информации о геологическом строении объекта и строении продуктивной толщи применяется опорное бурение и опорные профили (опорные разведочные линии). Но для детального изучения качественных и технологических характеристик углей, а также марочных границ указаний по их применению в методических документах нет. Поэтому, при составлении геологического проекта на разведку не предусматривается выделение разведочных линий как опорных линий для системного распределения на них представительного опробования и комплекса анализов ГОСТ 25443 по скважинам и горным выработкам. Такой подход позволяет провести наблюдения изменения марки по пласту, а также выделить в ней технологическую группу, что, в итоге, определить сортность угля и его технологическую ценность.

Кроме этого, систематизация результатов параметров классифицирования углей по маркам позволяет проследить характер закономерного изменения данных показателей и по возможности рассчитать их зависимость и взаимосвязь между собой; провести палеофациальную реконструкцию угленосной толщи и создать каркас технологической модели распределения марок и технологических групп, а также определить наиболее приемлемые кондиции, как по количеству, так и по качеству [1].

Выбирая целесообразность размещения скважин, также следует учитывать результаты опробования и представительности проб предшествующей стадии геологического изучения. Очень часто при заложении равномерности опробования не принимаются во внимание пробы, в которых не представлены генетические параметры угля, соответственно эти параметры не равномерно распространены по площади участка и по пластам, а это снижает правильность интерпретации направления изменчивости угольного вещества, приводит к отсутствию понимания образования переходных разностей в углях и к двоякому толкованию и представлению марочного состава угленосной толщи. Поэтому, при обнаружении таких пробелов уместно применять опорные скважины или кусты скважин, по которым достоверно была бы оценена марка и технологическая группа, а также взята проба для технологических испытаний коксующих свойств угля.

Однако данные нормы не регламентируются в Методических рекомендациях ГКЗ, а также отсутствует единая методика на построение марочных границ при интерпретации результатов геологоразведочных работ, что и приводит к таким большим расхождениям между данными разведки и доразведки.

Эти мероприятия предусматриваются в методических рекомендациях по Кузбассу [4] и дословно: «Метаморфизм должен быть оценен относительно региональных геологических структур с применением палеофациальной реконструкции. Следует учитывать расположение проб относительно линий равного метаморфизма, а также относительно петрографического состава». Также в них [4] рекомендуется «для всех стадий разведки» учитывать «количество выполненных в предыдущей стадии анализов по каждому рабочему пласту, оценивать представительность исследований, изменчивость показателей...». То есть, палеофациальную реконструкцию образования геологических структур и угленосных залежей следует рассматривать как отдельный вид геологического анализа для выявления изменения марочного состава и технологических групп углей пластов.

Примером практического применения опорных точек может послужить перспективный для освоения новый участок Новоказанский 2. При разработке технико-экономического предложения по разведочному участку Новоказанский 2 возникла необходимость в понимании способности замены углей выбывшего по причине доработки участка углями нового участка без существенного изменения ресурсной базы углей предприятия по качеству. Анализ результатов предыдущей разведки (1973 г) не давал гарантий достоверности. Руководством предприятия было принято решение о бурении первоочередных скважин на участке наиболее ценных углей для уточнения качественных показателей. Скважины закладывались на существующих разведочных линиях (рис. 1).

Поскольку выделенная в отчете марка ГЖО характеризуется различным технологическим применением и, соответственно, ценой, то граничной величиной для разделения угольных запасов был принят пластический слой ( $\gamma$ ) на уровне 11 мм. На этом основании после проведенной доразведки было уточнено положение границ марок и границы углей с пониженной ( $< 11$  мм) и повышенной ( $> 11$  мм) спекающей способностью в марке ГЖО. По сути, угли разделены на сорта, что позволило определить контур первоочередной отработки, а в результате значительно снижены риски неподтверждения качества углей и экономически обоснована перспектива начальной стадии отработки участка.

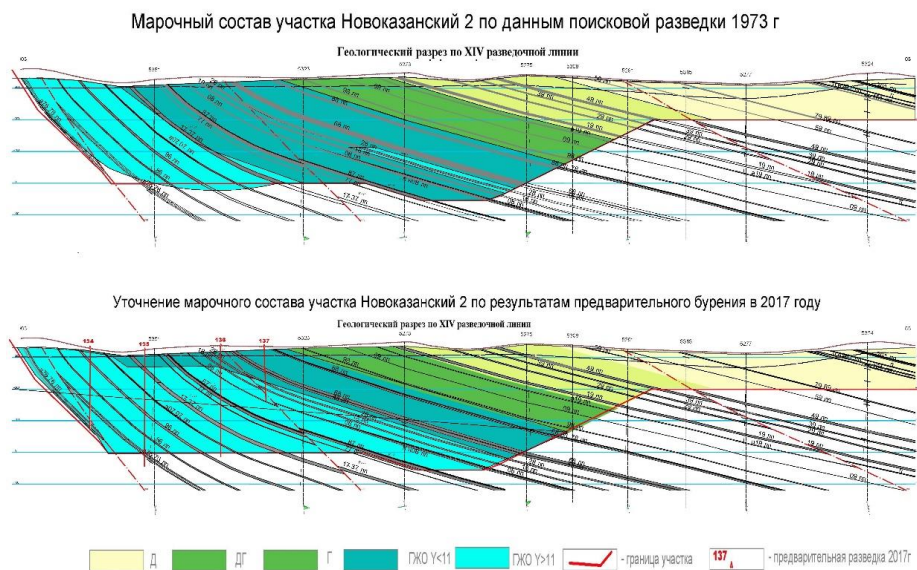


Рис. 1 Схематический профиль изменения марочного состава после проведения опережающего бурения. Источник: ТЭП участок Новоказанский 2

**СЕКЦИЯ 3. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МПИ.  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ**

---

Итак, скважины с представительным опробованием и исследованием проб углей пластов на классификационные показатели для установления марки и технологической группы в местах пластопересечений позволяют в разведочной сети создать отдельный каркас из замеренных данных, которые являются опорными точками с установленной доказанной результативностью.

Это возможно только при изменении типизации запасов, о чём подробно изложено в статье [2]. В этом случае предложенный метод опорных точек для выделения марочных блоков и границ технологических групп углей позволяет реализовать важную цель начала освоения участка – определить экономически оправданную стратегию развития карьерного поля с использованием всего потенциала имеющихся запасов по качеству полезного ископаемого.

Данный подход направлен на исключение формализма при определении марок углей оцениваемых участков и обеспечивает получение более точных данных перспективы ресурсной базы участка и степени разведанности по количеству и качеству углей, а значит обеспечить более полную достоверность об объекте и полезном ископаемом.

Автор рекомендует применять данную методику для контроля и повышения достоверности запасов, что расширяет набор традиционных методов доразведки, которые не всегда оправдывают затраченные на них значительные капиталовложения.

**Литература**

1. Иванов В.П. Охотников К.В. Особенности выделения технологических групп в марках при подсчёте запасов углей. / Разведка и охрана недр. – 2017. – № 6. – С. 42–48.
2. Иванов В.П. Промышленно–энергетическая классификация углей для типизации запасов / В.П. Иванов // Недропользование XXI век. – 2015. – № 5. – С. 116–123.
3. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых горючих ископаемых. Угли и горючие сланцы [Электронный ресурс] – Доступ из информ. – правовой системы «Консультант Плюс».
4. Юзвickий А.З. и др. Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна / ред кол: Э.М. Сендерзон – Кемерово: Книжное издательство, 1978. – 235 с.

**ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИИ И ПЕТРОГРАФИИ ПЕРСПЕКТИВНОГО  
МАТЫСКЕНСКОГО ПЛАТИНОНОСНОГО МАССИВА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

**Ю.В. Попов**

Научный руководитель доцент О.М. Гринев

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

Вывенский интрузивный комплекс – дунит-клинопироксенит-габбровый, как и подобные ему, имеют сравнительно простой петрографический состав (дуниты, верлиты, клинопироксениты, габбро). Однако при этом не четко определены представления о его тектонической позиции, истории становления и взаимоотношении фаз внедрения. Интрузивные комплексы подобного состава с концентрически-зональным строением (Урало-Аляскинский тип) имеют ограниченное распространение в природе, но при этом являются важным источником рудной платины.

Вывенский комплекс состоит из трех массивов – Эймнэйнского, Матыскенского, Итчайваямского, которые являются позднемиоценовыми – палеоценовыми, при этом каждый объединяет в себе несколько выходов интрузивных пород [1]. Комплекс расположен в северо-восточной части Камчатского края, на границе сочленения двух структурно-формационных зон Олюторской и Корякской. Массив Матыскен расположен во фронтальной части Ватыно-Вывенского надвига. Граница между СФЗ проходит по Вывенскому глубинному разлому. В данном районе проходили геологоразведочные и поисковые работы в период 2016–2017 гг. Собранные в ходе этих сезонов каменный материал положен в основу данной работы, в которых автор принимал участие.

Матыскенский массив имеет в целом изометричную форму выхода тела, площадью около 7 км<sup>2</sup>. А.В. Разумный по материалам геолого-съёмочных работ 1995–2000 г.г. выделил две фазы внедрения массива. Первая слагает концентрически-зональные тела и представлена дунитами, клинопироксенитами, верлитами, габбропегматитами. Вторая – дайками оливинитов, габбродолеритов и др. [1]. В пределах интрузии большая часть контактов являются тектоническими, в связи с чем сложно точно обозначить области развития каждой сформированных зон. Центральную часть массива занимает дунитовое ядро, а периферию верлиты, клинопироксениты, сменяемые на удалении габбропегматитами. В плане зональное строение массива прослеживается фрагментарно.

Выделить доминирующие направления среди обилия мелких дизъюнктивов массива достаточно сложно, но его зональное строение прослеживается уверенно. В целом массив составляют разновеликие блоки прямоугольной формы, различных размеров от нескольких десятков сантиметров до первых метров (рис. 1).

Помимо разнонаправленных разломов, наблюдаются зоны серпентинитового меланжа, трассирующие контакты пород разных фаз внедрения где породы интенсивно катаклазированны. Вероятнее всего данные зоны являются структуроопределяющими, вдоль которых происходило перемещение блоков пород разного состава со срывом интрузивных контактов. Подтверждением является резкая смена петрографического состава по обе стороны от меланжа, во всех наблюдаемых случаях. Мощность таких зон составляет около 10...15 м. При геологосъёмочных