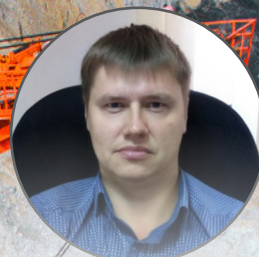


**Иванов В.П.**

доктор геолого-минералогических наук, доцент Геологического отделения Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета  
ivp2005@mail.ru

**Дмитриенко А.А.**

аспирант Геологического отделения Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета  
dmitrienkoanastasiyaa@gmail.com

**Охотников К.В.**

аспирант Геологического отделения Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета  
охотников@mail.ru

# КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗАПАСОВ УГЛЕЙ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ

*Стратегии помогают формулировать долгосрочные цели и пути их достижения. Если под стратегией понимается план действий, который ведёт вас к цели, то тактика – это отдельные шаги и действия, которые помогут вам выполнить этот план.*

**Ключевые слова:** марка угля, ресурсная база, лицензия, стратегия, промышленно-энергетическая специализация, геолого-техническое картирование.

Изменение геостратегических условий для РФ существенно повлияло на стратегические планы развития горногеологической отрасли страны, в которой угледобывающий сектор – важная составляющая для нашей экономики. Сокращение рынка экспорта углей обусловило необходимость внесения коррективы в стратегию развития исследовательских геологоразведочных работ (ГРР) при разработке недропользователем угольных запасов в границах лицензии.

В сложившейся практике после получения лицензии недропользователь составляет проект на ГРР для уточнения запасов в количественном и качественном отношении. Такая процедура является обязательной [1], так как на баланс недропользователя передаётся часть государственных запасов углей, обозначенных границами лицензии, и в методических рекомендациях ГКЗ [2] обозначены основные моменты этой процедуры.

Авторы данной статьи не раз отмечали необходимость изменения существующего подхода в оценке качества и свойств углей пластов при проектировании ГРР в границах лицензии [3, 4]. Поэтому сложившиеся новые условия лишь подтверждают правильность предлагаемых решений и целесообразность их применения в стратегии развития угледобывающего сектора горногеологической отрасли страны. Поэтому в рамках статьи предлагается рассмотреть общую концепцию развития исследовательских геологоразведочных работ при разработке запасов углей в границах лицензии.

Это особенно касается спекающихся углей, пригодных для производства металлургического кокса, которые выделяются как коксующиеся угли. Основная идея концепции заключается в необходимости рассматривать ГРР в границах лицензии и составлять ТЭО не только с целью уточнения запасов при передаче их на баланс

недропользователя, но и с целью детализации геологического объекта в обозначенных границах для правильного формирования будущей сырьевой угольной базы недропользователя.

Приостановка введения в практику Новой классификации запасов только усугубила существующую неопределённость перехода запасов полезного ископаемого в сырьевую базу добытой горной массы. Если учитывать, что всё это происходит на стадии разведки и на этапе эксплуатационной разведки, то должны появляться извлекаемые запасы. И получается, что по факту они существуют, по нормативно-методической документации они отсутствуют [5].

Терминами «доказанные» (R1) и «вероятные» (R2) извлекаемые запасы раскрывается суть задач, встающих перед недропользователем при проектировании ГРП на лицензионном участке. Именно доказанные запасы становятся основой сырьевой угольной базы (СУБ), из которой недропользователь будет создавать товарную продукцию с заданными параметрами, используя угли пластов. В настоящее же время отсутствие СУБ вынуждает недропользователя подбирать угли отдельных пластов для товарной продукции с заданными потребителями параметрами, в частности коксохимическими производствами металлургических комбинатов. Такой подход приводит к издержкам производства, а именно, к образованию неликвидных углей, причём часто это спекающие угли, которые реализуются в энергетике, как на внутреннем, так и внешнем рынке.

В связи с этим предлагаются новые подходы в оценке запасов углей при проведении эксплуатационной разведки и постановке их на баланс недропользователя.

1. Выявление учета углей по маркам и степени достоверности их установления по материалам предыдущей разведки посредством критического анализа геологического материала, особенно направленного на обеспечение достоверного выделения марок углей в угленосной толще лицензионного участка недр.

2. Изучение закономерности изменчивости качества, генетических и технологических параметров в увязке с особенностями строения геологического объекта. Возможность обоснованной необходимости выделения природных типов углей на основе параметров ГОСТ 25543-2013 и определения их промышленно-энергетической специализации для глубокой переработки, которая выступает в качестве критерия оценки ценности геологического объекта при подсчёте угольных запасов в границах лицензии.

3. Разработка алгоритма в виде геолого-технического картирования по проведению исследовательских геологоразведочных работ с определением количества опорных точек и плотности разведочной сети для выделения марочных и технологических границ и обоснованного подсчёта запасов углей по марочным блокам.

4. Выделение марочных блоков на основе технологической систематизации углей для формирования сырьевой угольной базы недропользователя в границах участка лицензии для разделения запасов по марочному составу и промышленно-энергетической специализации углей для подсчёта запасов по природным типам (маркам) и сортам (технологическим группам) углей.

Реализация вышеперечисленных подходов обязывает исключить ряд проблем, связанных со старой методологией изучения недр на ста-

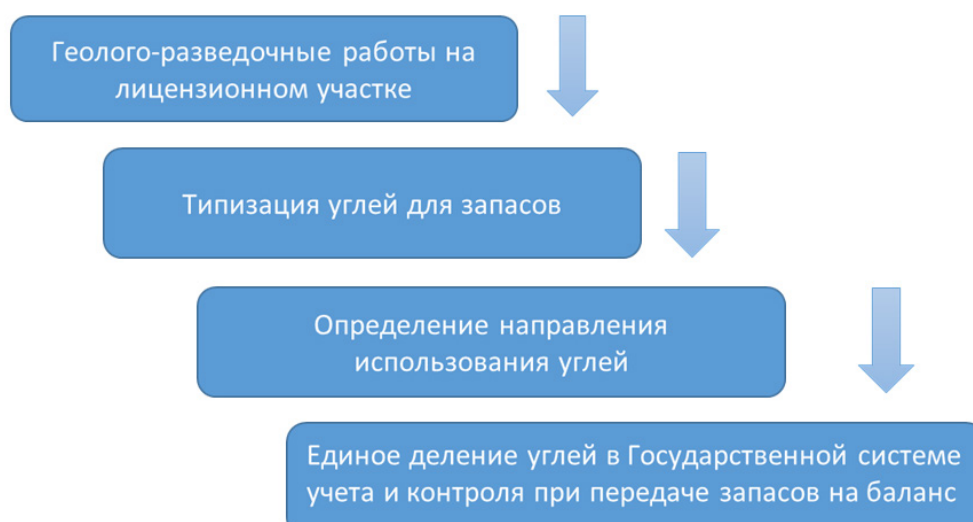


Рис. 1 Составные части единого учёта углей при движении запасов.

дии разведки [2]. Во-первых, устранить обстоятельства появления зоны переходных углей по маркам, т.е. изменчивость значений показателя отражения витринита не будет фактором неустойчивости марочной принадлежности углей. Из этого следует, что необходимо применение комплексного подхода в оценке марки и технологической группы углей.

Во-вторых, выявление технологических свойств, в частности коксуюемости и коксующей способности, является приоритетным по отношению к другим свойствам. В связи с этим предлагается технологическая систематизация как дополнение к стандарту (ГОСТ 25543-2013) для выделения среди коксующихся углей: коксообразующих и технологических, а среди энергетических углей – энерготехнологических и топливных, учитывая их деление по классу, типу и подтипу.

В итоге, технологическая систематизация марочных углей в рамках ГОСТ 25543-2013 обуславливает определение опорных точек и их увязки с разведочными скважинами в существующей разведочной сети:

- систематизацию углей пластов предыдущей разведки по технологическим группам;
- определение количества точек с достоверными данными показателей  $R_o,r$ ,  $V_{daf}$ ,  $y$ ;
- порядок заложения новых точек в разведочной сети для выделения марочных блоков;
- последовательность их увязки с подсчётными блоками на основе корреляционных связей геологических факторов и маркирующих классификационных параметров, по которым устанавливаются градиенты их изменения в углях пластов по простиранию.

В связи с этим для устранения отмеченных недостатков необходимо введение понятия «единый учёт» (рис. 1), который должен состо-

ять из указанных частей и в обозначенной последовательности.

И последнее, необходимо ввести в практику работ метод определения марочных блоков в угленосной толще для подсчёта запасов на основе технологической специализации углей. Это значит, что выделение марочных границ должно вестись по всем направлениям по простиранию и падению пласта и в стратиграфическом разрезе с учётом векторов изменения показателя  $R_o,r$  (рис. 2). Тогда распространение марки (типа угля) и технологической группы (сорта угля) будет устанавливаться правильно в разрезе угленосной толщи нескольких пластов, т.е. речь идёт о применении градиентов  $R_o,r$  для определения границ марочных блоков.

В этом случае необходимо учитывать признаки проявления восстановленности, которая отражает биогеохимический характер гелификации углей, и возникает явление «нарушение правила Хильта», когда значения показателя  $R_o,r$  нижележащего пласта меньше, чем вышележащего пласта.

Учитывать восстановленность углей для правильного установления марки необходимо, особенно для коксующихся углей, поэтому следует применять спектрометрический метод (ГОСТ 32246-2013) в виде экспресс-анализа, который также позволяет определять классификационные параметры ГОСТ 25543-2013 при зольности углей до 13 %.

Изложенные выше аспекты позволяют следовать алгоритму действий по геолого-техническому картированию (рис. 3), которое проводится на основе сети опорных проектных разведочных скважин. В этом случае учитывается характер проявления метаморфизма на участке, который, в свою очередь, обуславливает основные изме-

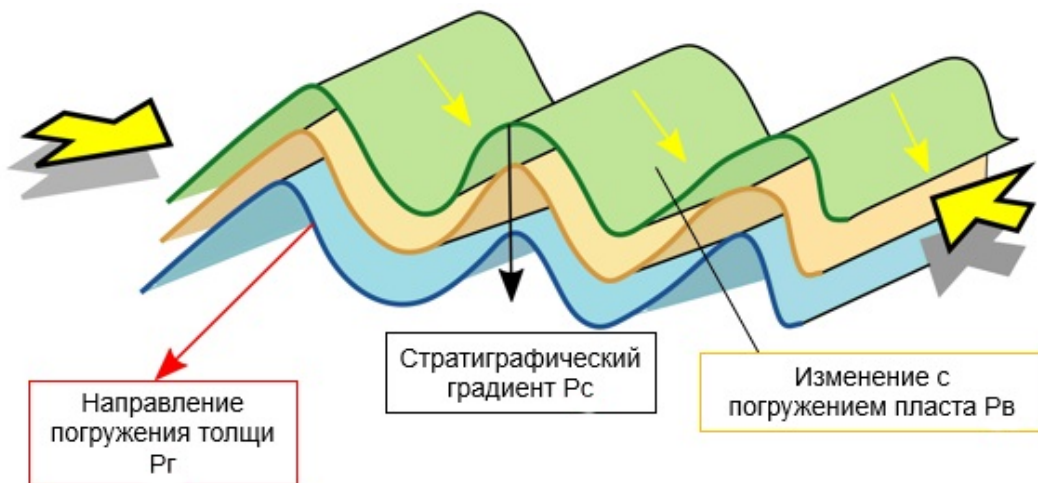


Рис. 2 Векторы направления изменения показателя  $R_o,r$  в стратиграфическом разрезе, по падению и простиранию пласта.

## Геолого-технологическое картирование.



Рис. 3  
Алгоритм действий по геолого-техническому картированию.

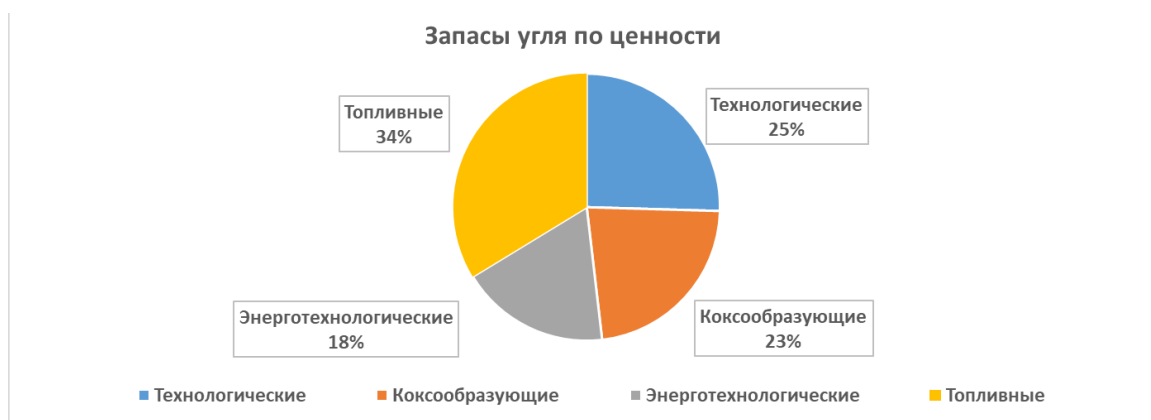


Рис. 4  
График распределения запасов Кузнецкого бассейна в 2021 году по марочному составу углей.

нения генетических и технологических свойств углей в виде стратиграфического, вертикального и горизонтального градиентов, отражающих изменение углей в разрезе пластов и по их падению и простиранию.

В свою очередь, промышленно-энергетическая специализация позволит проводить учёт запасов по маркам и по технологическим группам. На примере резервных разведанных запасов категории А+В+С1 Кузнецкого бассейна по балансу 2021 года [6] по марочному составу углей (рис. 4) и их промышленно-энергетической специализации (рис. 5).

В первом случае ведётся геологический учёт запасов. Использование промышленно-энергетической специализации углей на основе технологической систематизации, т.е. ввода критерий оценки – направление использования углей для технологий глубокой переработки, позволяет вести учёт по ставкам НДСПИ вполне обосновано (рис. 5). Таким образом, устраняется главная проблема – несогласованность ГОСТ 25543-2013 с классификацией НДСПИ. Решается и другая задача – это выделение особо ценных углей в ГБЗ, т.к. к ним относятся коксообразующие угли. XXI



**Рис. 5** График распределения запасов Кузнецкого бассейна в 2021 году по промышленно-энергетической специализации углей – критерию ценности углей для технологий глубокой переработки.

Литература

1. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 26.07.2010) «О недрах» // Российская газета от 15.03.1995 № 52.
2. Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна. – Кемерово: Кемер. кн. изд-во, 1978. – 235с.
3. Иванов В. П., Торгунаков А.А., Охотников К. В. Роль промышленно-энергетической классификации ископаемых углей в новой классификации геологических запасов ТПИ. / Недропользование XXI век, 2017 №6 с. 104-112
4. Охотников К. В. Влияние классификации угольных запасов на формирование сырьевой базы добывающего предприятия. / Кокс и химия, 2019. № 9. - С.8-12.
5. ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам.
6. Баланс запасов угля Кузбасса 2021 год
7. Ермолов В.А. Горнопромышленная геология / Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В., Кутищев Ю.И. – М.: Горная книга, 2009. – 670 с.
8. Информационный портал Argus Media [Электронный ресурс]. - <https://www.argusmedia.com>
9. Информационный портал S&P Global Platts [Электронный ресурс]. <https://www.spglobal.com/platts>

UDC 662.741.3.002.5

**V. P. Ivanov**, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Geological Department, Engineering School of Natural Resources of the National Research Tomsk Polytechnic University, [ivp2005@mail.ru](mailto:ivp2005@mail.ru)  
**A.A. Dmitrienko**, Graduate student of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Geological Department, Engineering School of Natural Resources of the National Research Tomsk Polytechnic University, [dmitrienkoanastasiyaa@gmail.com](mailto:dmitrienkoanastasiyaa@gmail.com)  
**K.V. Okhotnikov**, Graduate student of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Geological Department, Engineering School of Natural Resources of the National Research Tomsk Polytechnic University, [okhotnikow@mail.ru](mailto:okhotnikow@mail.ru)

## STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF RESEARCH AND EXPLORATION ACTIVITIES IN THE DEVELOPMENT OF COAL RESERVES BY A SUBSURFACE USER WITHIN THE BOUNDARIES OF THE LICENSE

**Abstract:** Strategies help to formulate long-term goals and ways to achieve them. If strategy means an action plan that leads you to a goal, then tactics are individual steps and actions that will help you fulfill this plan.

**Keywords:** coal grade, resource base, license, strategy, technological systematization of coal, geological and technical mapping.