

**Рогова Т.Б.**

доктор техн. наук Кузбасский государственный  
технический университет имени Т.Ф. Горбачева<sup>1</sup>,  
профессор  
rogtb@mail.ru

**Шаклеин С.В.**

доктор техн. наук, Федеральный исследовательский  
центр угля и углехимии СО РАН<sup>2</sup>, ведущий научный  
сотрудник  
svs1950@mail.ru

# ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВЕДКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

1.Россия, 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28

2.Россия, 650065, Кемерово, Ленинградский проспект, 10

*При проведении разведки за счет средств недропользователя рекомендуется использовать принцип наименьших работ, предложенный и применяемый в СССР в 20-х годах прошлого века. Отмечено, что современные компьютерные системы и количественные методы оценки достоверности запасов обеспечивают применение этого принципа для повышения качества разведки. Показано, что применение принципа наименьших работ невозможно без изменения требований действующих нормативных документов.*

**Ключевые слова:** недропользование; твердые полезные ископаемые; плотность разведочной сети; проектирование; нормативно-методическое обеспечение; экспертиза проекта разведки



В первом десятилетии прошлого века профессор Томского технологического института (ныне Томский политехнический университет) П. К. Соболевский, по сообщению его ученика В. Ф. Турчинского [1], предложил ввести в систему организации геологоразведочных работ принцип, названный им принципом наименьших работ. По данным П. К. Соболевского этот принцип успешно применялся в двадцатых годах прошлого века на Урале (Бакал, Кизел, Половинка, Губаха, Усьва [2]) сотрудниками Горно-геометрической лаборатории Уральского горного института и Уральского научно-исследовательского института прикладной геофизики и горной геометрии. I Всесоюзный горный научно-технический съезд 1926 года своей резолюцией № 176 [3] отметил его значимость и призывал горных специалистов использовать принцип наименьших работ в системе полевых изысканий.

Предлагая этот принцип, П. К. Соболевский исходил из того, что *«Один из весьма серьезных моментов рационализации полевых разведочных работ заключается в распределении и выборе разведочных единиц, – принцип «необходимо и достаточно» естественно должен быть руководящим в рассматриваемом вопросе»* и *«Промразведчик должен работать под лозунгом «ни одной лишней буровой скважины, ни одного лишнего разведочного шурфа».* Каждая разведочная единица должна быть строго обоснована» [2]. Для трансформации этого очевидного положения в практическую реализацию было предложено после бурения на объекте первой, небольшой группы или даже отдельных скважин или шурфов выполнять обработку полученных данных и формировать на этой основе первую рабочую гипотезу о характере размещения изучаемого показателя в недрах. Эта гипотеза должна была быть оформлена в виде графической модели объекта в изолиниях. После этого, опираясь на первую гипотезу, следовало выполнить проектирование второй группы скважин (отдельной скважины), положение которых должно было обеспечить уточнение, подтверждение или опровержение гипотезы. После получения и обработки данных, полученных по второй группе скважин следовало сформировать вторую рабочую гипотезу, запроектировать третью группу скважин и т. д. Таким образом *«предыдущий ряд скважин (шурфов) определяет собою положение последующего ряда задаваемых скважин (шурфов)»* [1]. В качестве критериев оценки достоверности гипотез предлагалось использовать не только уровень их несовпадения, но и плавность изолиний изучаемого показателя, которая теоретически должна была иметь место в соответствии с те-

орией геополя, сформулированной П. К. Соболевским [2]. В своих работах П. К. Соболевский [2, 4] и его ученик В. Ф. Турчинский [1] (предлагавший сгущать разведочную сеть преимущественно группами трех скважин) рассмотрели конкретный порядок формирования рабочих гипотез на ранней стадии геологоразведочных работ.

В целом, предложенный П. К. Соболевским принцип во многом идентичен принципу стадийности геологоразведочных работ, который уже применялся в начале прошлого века. По сути, идея принципа наименьших работ состояла в «дроблении» стадии разведки на мелкие «подстадии» с проведением по ним комплекса горно-геометрических работ, что являлось в тот период совершенно новым решением.

Рассмотренный выше подход к организации процесса разведки исчез из практики ведения разведочных работ. Технически значимыми причинами для этого, по-видимому, являлись высокая трудоемкость работ по многократной геометризации изучаемого объекта и отсутствие однозначно трактуемых критериев выявления наиболее слабых мест рабочих гипотез о характере размещения показателя. Однако в качестве главной причины отказа от практического использования принципа наименьших работ следует признать то, что он совершенно не укладывался в рамки введенной в стране плановой системы хозяйствования. Ведь применение принципа наименьших работ исключает возможность определения необходимого объема и стоимости разведочных работ до начала их проведения. Т.е. предложенный П. К. Соболевским принцип противоречил краеугольным установкам ведения социалистического планового хозяйства. Предусмотренное возникшими впоследствии нормативами право заложения в проекты ведения разведочных работ незначительных резервных объемов буровых работ не обеспечивало использование этого принципа на практике.

Значительно позже, один из последних учеников П. К. Соболевского – проф. В. А. Букринский, развил идею своего учителя, предложив близкий по смыслу прогнозно-динамический метод выявления закономерностей размещения показателя применительно к различным типам месторождений [5]. Однако и этот метод, по понятным причинам, также не получил распространения, хотя и мог применяться для планирования работ по эксплуатационной разведке.

В настоящее время, в связи с переходом к рыночной системе хозяйствования и с изменением содержания ряда нормативных положений в области геологического изучения недр, ситуация изменилась и формально позволяет реанимировать идею П. К. Соболевского поскольку:

- выполнение работ разведочной стадии преимущественно осуществляется ныне за счет средств использующего гибкую систему бюджетирования недропользователя, заинтересованного в получении результатов необходимого качества при минимальных финансовых затратах;

- современные компьютерные системы обработки геологоразведочной информации обеспечивают быструю и малозатратную корректировку выходной документации при внесении в используемый массив исходных данных сведений по новым разведочным единицам;

- введение в действующую ныне Классификацию запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых [6] пункта 16, обязывающего при категоризации запасов использовать дополнительные классификационные показатели количественной и вероятностной оценки точности и достоверности определения основных подсчетных параметров, позволяет, без выполнения каких-либо нештатных работ, использовать эти оценки для выявления наиболее «слабых мест» рабочих гипотез о характере размещения показателя в недрах.

Тем не менее, в настоящее время существует ряд проблем нормативно-правового плана, препятствующих использованию принципа наименьших работ при организации и проведении разведки месторождений твердых полезных ископаемых за счет средств недропользователя<sup>1</sup>.

Основными элементами процесса организации разведки в указанных условиях являются [7]:

- разработка и утверждение недропользователем геологического (технического) задания на выполнение работ по разведке участка недр, определяющего цели, геологические задачи, основные методы их решения, ожидаемые результаты и сроки проведения работ;

- разработка недропользователем или привлекаемым им юридическим или физическим лицом проектной документации на проведение работ по разведке, содержащей обоснование методических подходов, технических и технологических решений, обеспечивающих достижение цели разведки и решение геологических задач при обязательном выполнении требований горного законодательства и предусмотренных лицензией условий недропользования;

- положительного заключения ФГКУ «Росгеолэкспертиза» по результатам государственной экспертизы проектной документации (статья 36.1 Закона РФ «О недрах»), предусматривающей проведение анализа и оценки ее соответствия законодательству о недрах, лицензион-

ным условиям пользования недрами, а также обоснованности принятой методики, техники, технологии, объема и содержания комплекса работ по разведке и их достаточности для решения геологических задач при обеспечении рационального использования и охраны недр [8];

*В качестве главной причины отказа от практического использования принципа наименьших работ следует признать то, что он совершенно не укладывался в рамки введенной в стране плановой системы хозяйствования.*

- утверждение недропользователем получившего положительное заключение государственной экспертизы проекта разведки, и последующее начало работ по его реализации.

В соответствии с п. 26 Правил [7] обоснование проектных решений о видах и объемах геологоразведочных работ опирается на предполагаемую геологическую модель объекта проведения геологоразведочных работ, создаваемую на основании обобщения и анализа уже имеющейся геологической информации – т.е. на первую рабочую гипотезу по терминологии П. К. Соболевского. При этом Правила [7] предусматривают обязательное указание в проекте сразу всего объема работ, информации о месте заложения скважин всей проектной сети и последовательности их бурения, что при применении принципа наименьших работ выполнить невозможно.

При финансировании разведки недропользователем Правилами [7] разрешается указывать в проекте допустимые отклонения объемов работ от их запланированных значений. Однако величина таких отклонений ограничена для проектов разведки твердых полезных ископаемых весьма скромной величиной в 20 %. Данный уровень допустимых отклонений не только исключает возможность использования принципа наименьших работ, но и не обеспечивает возможности оперативного принятия решений по результатам анализа информации, получаемой на участках детализации в известных методических целях. Вероятно, что это явилось одной из причин отказа от исполнения нормативных требований [9] по созданию участков детализации при разведке большинства угольных месторождений.

1. рассмотрение возможности его использования при выполнении разведки за счет средств госбюджета, а также на более ранних стадиях геологического изучения недр выходят за рамки настоящей работы, а примеры, приведенные в работе, заимствованы автором из опыта разведки угольных месторождений, в силу чего они могут не в полной мере отвечать практике разведки месторождений иных видов минерального сырья

Следует отметить, что проектирование сетей разведочных скважин ныне выполняется в условиях отсутствия необходимого методического сопровождения. Так приведенные в Методических рекомендациях [10] в целях использования при проектировании геологоразведочных работ ориентировочные расстояния между скважинами полностью совпадают с рекомендациями к Классификации запасов 1982 года, которая предусматривала иное понимание категорий запасов [11]. Десять лет назад условия проведения конкурсов и аукционов по участкам недр (по крайней мере – угольных), впоследствии включаемые в лицензию, содержали прямые указания на минимально необходимый объем разведочного бурения (например, по участку «Истокский»: во второй год действия лицензии должно быть выполнено бурение скважин не менее 3000 м; в третий

*Особая значимость стадии разведки для промышленности очевидна – ее задача состоит в получении «чистовых» представлений о месторождении, точность которых позволяет использовать их для проектирования горнодобывающего предприятия.*

год – не менее 5000 м; аналогичные требования по участкам «Кыргайский Средний», «Менчепский Северный» совпадали: во второй год действия лицензии бурение скважин не менее 5000 м; в третий год – не менее 5000 м и т. д.). Понятно, что серьезного обоснования эти объемы не имели, так как указывались еще до начала подготовки проектов на разведку. В связи с этим имели место отдельные случаи, когда органы госуправления недр отказывали в направлении результатов разведочных работ на государственную экспертизу из-за невыполнения лицензионных объемов бурения, и недропользователю приходилось бурить избыточные скважины, данные по которым не привели к необходимости корректировки ранее созданных моделей месторождения. Сейчас подобная ограничительная практика прекращена.

Однако и в настоящее время можно встретить геологические задания недропользователей, содержащие конкретные указания на объем буровых работ, на который следует ориентироваться в проекте разведки. Например, прошедший в ноябре 2019 года государственную экспертизу проект по разведке одного из угольных участков содержал геологическое задание, в

котором указывалось: «Общий объем буровых работ составит 25630 п.м.». Естественно, что этот объем бурения впоследствии полностью совпал с объемом, обоснованным в проекте.

Подобные задания можно обнаружить и на официальном сайте Единой информационной системы в сфере закупок. Не секрет, что в ходе переговоров по вопросам заключения договоров на проведение разведки недропользователи часто самостоятельно определяют допустимую стоимость работ, «выход» на которую в проектной документации является обязательным условием. Несомненно, что определяемые недропользователями требования к проектным решениям по плотности разведочной сети субъективны и далеко не всегда опираются только на опыт и пожелания специалистов геологических служб недропользователей. Отсутствие ясных требований к порядку проектирования плотности и характера размещения скважин разведочной сети не позволяют осуществлять реальную экспертизу этой важнейшей методической части проектов разведки, вынуждают их ограничиваться констатацией наличия в проекте тех или иных ее компонентов. Применение принципа наименьших работ устраняет эту проблему.

Особая значимость стадии разведки для промышленности очевидна – ее задача состоит в получении «чистовых» представлений («гипотезы») о месторождении, точность которых позволяет использовать их для проектирования горнодобывающего предприятия. «Чистовой» вариант представлений не должен иметь критичных по размерам и значимости «белых пятен», допускающих возникновение в будущем ситуаций, которые не могли бы быть разрешены в рамках уже принятых проектных решений. Этим стадия разведки коренным образом отличается от более ранних стадий, результаты которых являются, в терминологии П. К. Соболевского, лишь черновыми рабочими гипотезами, «белые пятна» которых принципиального значения не имеют.

В связи с этим основной ожидаемый результат реализации проекта разведки не может сводиться к формированию геологического отчета с подсчетом запасов по заданным категориям разведанности (как это обычно формулируется в проектах). Современная Классификация запасов [6] фактически предполагает получение по итогам разведки, в зависимости от сложности геологического строения месторождения, запасов только двух категорий – С1 и/или С2. Ведь запасы категорий А и В, это запасы, выделяемые только в границах специально создаваемых участков детализации [6], служащих целям определения имеющих место погрешностей оценок средних параметров и запасов полезных ископаемых, ошибок геомет-

ризации и т. п. [7]. Таким образом, запасы категорий А и В являются с точки зрения их последующего использования при проектировании предприятия избыточно изученными, достоверность разведки которых имеет преимущественно не практическое, а методическое значение. Кроме того, в границах разведываемого контура участки детализации могут отсутствовать, т.к. в качестве их могут использоваться фрагменты месторождений-аналогов и/или ранее отработанных полей горных предприятий.

Поэтому в качестве ожидаемого результата разведки логичнее было бы принимать не категории разведанности, а погрешности выполненной по результатам разведки геометризации (т. е. модели, описывающие характер размещения в пространстве недр тел полезного ископаемого, вмещающих пород и их свойств), определяющие как точность подсчета запасов, так и их категории.

В отличие от категорий погрешности могут быть более дифференцированными и более адекватно отражающими требования недропользователя. Каждой категории объективно соответствует некоторый допустимый диапазон погрешностей. Например, с точки зрения действующей Классификации [6], участки первоочередного освоения месторождений 1-3 групп сложности геологического строения должны относиться к категории С1 также как и основная часть запасов месторождения. Их расположение в границах участков детализации с запасами высоких категорий, разумеется, также возможно, но является при соблюдении действующих требований скорее исключением, чем правилом. Ведь участки детализации должны выделяться в границах наиболее сложных и «проблемных» фрагментов месторождения, тогда как участки первоочередного освоения стараются разместить в границах наиболее простых фрагментов. Оперировав понятием погрешности геометризации, недропользователь может ставить задачу геологоразведочной организации более дифференцированно и контролировать ее решение с помощью соответствующих количественных методов (критериев разведанности), результаты применения которых имеют однозначный характер.

Таким образом, применение принципа наименьших работ в полной мере отвечает характеру формируемых ныне рыночных отношений в области недропользования и не ведет к нарушению интересов государства как недровладельца.

Реализация принципа наименьших работ невозможна без соответствующей корректировки Правил подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений [7].

В соответствии действующим порядком, выполняемые за счет средств недропользователя проекты разведочных работ подлежат государственной экспертизе в рамках существующей нормативной схемы действий. В начале работ недропользователь готовит геологическое задание, на основании которого геологоразведочная организация или сам недропользователь разрабатывает проект разведки. Далее этот проект направляется на государственную экспертизу и утверждается недропользователем, но только после получения ее положительного заключения.

Первой очевидной задачей, которую решает заключение экспертизы, – это подтверждение наличия проекта разведки, подготовку которого в определенные сроки предусматривают условия лицензий на право пользования недрами. Т.е. одна подотчетная Минприроде РФ структура – «Росгеолэкспертиза», по сути, представляет другой структуре – «Росприроднадзору» юридически оформленную информацию о выполнении недропользователем условий лицензии.

*В соответствии действующим порядком, выполняемые за счет средств недропользователя проекты разведочных работ подлежат государственной экспертизе в рамках существующей нормативной схемы действий.*


Вторая задача состоит в обеспечении соответствия проектной документации законодательным и нормативным государственным требованиям и лицензионным условиям недропользования. При этом не следует забывать, что по завершении разведки ее результаты, включая принятые методические решения, станут предметом рассмотрения третьей структуры – ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых». Известно, что главным условием получения достоверной геологической информации и правильной оценки количества и качества запасов полезных ископаемых в недрах является использование эффективной методики разведки. Однако к моменту начала разведки недропользователь за ее выбор уже не отвечает, поскольку она входит в состав обязательного к исполнению проекта, правомочность которого определена результатами государственной экспертизы. В такой системе заключение «Росгеолэкспертизы» приобретает характер «индульгенции», наличие которой ставит ФБУ «ГКЗ» в двойственное положение, поскольку все претензии к принятой методике разведки становятся



претензиями к другой госструктуре и не должны распространяться на недропользователя. В случае неуверенности недропользователя в предлагаемых им проектных решениях он всегда может обратиться в соответствующие консалтинговые организации, не перекладывая ответственность за них на государственные структуры.

Отсюда напрашивается вывод о том, что проведение экспертизы проектов разведки, проводимой за счет средств недропользователя, не является целесообразным и скорее снижает, чем повышает качества разведочных работ. Разумеется, в проекте разведки рассматриваются и иные темы, такие как охрана труда, техника без-

опасности, охрана животного мира, ОВОС и др. Однако принимаемые по ним решения большей частью уже изложены в существующих нормативных документах (перечень которых может быть при необходимости расширен) и явно не требуют дополнительного утверждения.

В целях повышения эффективности выполняемых за счет средств недропользователя разведочных работ и снятия административных барьеров, целесообразно внести изменения в порядок их проектирования для создания возможности применения при разведке принципа наименьших работ, а также отказаться от проведения государственной экспертизы таких проектов. 

## Литература

1. Турчинский В. Ф. Геометрия съемки поверхностей тел залегающих в связи с принципом наименьших работ // Труды I Всесоюзного горного научно-технического съезда. – 14–27 апреля 1926 г. – Том. VII. М.: НТУ ВСНХ СССР, 1926. – С. 76–91.
2. Соболевский П. К. Современная горная геометрия // Социалистическая реконструкция и наука. – 1932. – Т. 7. – С. 42–78.
3. Резолюция по докладу проф. П. К. Соболевского «Современное маркшейдерское искусство, как методология решения основных задач горного искусства» // Труды I Всесоюзного горного научно-технического съезда. – 14–27 апреля 1926 г. – Т. II. – М.: НТУ ВСНХ СССР, 1926. – С. 113.
4. Соболевский П. К. Современное маркшейдерское искусство, как методология решения основных задач горного искусства // Труды I Всесоюзного горного научно-технического съезда. – 14–27 апреля 1926 г. – Том. VII. М.: НТУ ВСНХ СССР, 1926. – С. 139–183.
5. Букринский В. А. Прогнозно-динамические методы выявления функций размещения показателей месторождения // Вопросы маркшейдерско-геологической службы горных предприятий: сборник научных трудов Московского горного института. М.: Недра, 1968. – С. 8–25.
6. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых: приказ Минприроды РФ от 11.12.2006 № 278: (зарегистрирован в Минюсте России от 25.12.2016 рег. № 8667) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. вып. 5.
7. Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых: утв. приказ Минприроды РФ от 14.06.2016 № 352: (зарегистрирован в Минюсте России от 01.07.2016 рег. № 42717): ред. от 30.03.2021 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL:<http://pravo.gov.ru/>. Опубликовано 04.07.2016, № 0001201607040111.
8. Порядок проведения экспертизы проектной документации на проведение работ по региональному геологическому изучению недр, геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведке месторождений полезных ископаемых: утв. приказ Минприроды России от 23.09.2016 № 490: (зарегистрирован в Минюсте России от 29.12.2016 рег. № 45044): ред. от 30.03.2021 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL:<http://pravo.gov.ru/>. Опубликовано 30.12.2016, № 0001201612300015.
9. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых (углей и горючих сланцев): распоряжение Минприроды России от 05.06.2007 № 37-р, приложение 34. М., 2007. – 34 с.
10. Рогова Т. Б., Шаклеин С. В. Проблемы нормативно-методического обеспечения оценки запасов угля // Недропользование XXI век. – 2018. – № 2. – С. 116–123.

**T.B. Rogova**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Mine Surveying and Geology of the T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Russia, Kemerovo, [rogtb@mail.ru](mailto:rogtb@mail.ru)

**S.V. Shaklein**, Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher of the Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Kemerovo, [svs1950@mail.ru](mailto:svs1950@mail.ru)

## PROBLEMATIC ISSUES OF ORGANIZATION AND LEGAL REGULATION OF SOLID MINERALS EXPLORATION

**Abstract.** At the exploration conduction at the expense of the subsoil user, it is recommended to use the least action principle, proposed and applied in the USSR in the 20s of the last century. It is noted that modern computer systems and quantitative methods for assessing the confidence of resources ensure the application of this principle for exploration quality improvement. It is shown that the application of the principle is impossible without changing the requirements of existing regulatory documents.

**Key words:** subsoil use; solid minerals; density of the exploration grid; designing; normative and methodical support; audit of the exploration project