

Геолого-экономическая оценка минерально-сырьевой базы



Григорьев М.Н., Попов В.Б., Остроумов Д.М.,
Геологический компьютерный центр «Гекон», Москва - С.-Петербург
e-mail: geconmsk@gecon.ru

Трудности, возникающие при геолого-экономической оценке (ГЭО) минерального сырья, зачастую связаны с интеграцией оценок, выполненных для параметров, имеющих различную степень локализации.

Если запасы и перспективные ресурсы привязаны к выделенным объектам и имеют четкую географическую (объектную) приуроченность, то прогнозные ресурсы оцениваются для элементов территорий более низкого порядка (например, нефтегазоносные районы или области). Существует метод приведения ресурсов (и запасов) к запасам промышленных категорий путем применения переводных коэффициентов, но это не помогает решить вопрос об их локализации. Принято допущение, что, как правило, прогнозные ресурсы распределены в пределах всего элемента нефтегеологического районирования равномерно, располагаясь вне выделенных локальных объектов (месторождений, перспективных структур и т.п.). Поэтому, при ГЭО выполняется две оценки - локализованных и нелокализованных запасов и ресурсов и возникает проблема интеграции обеих оценок в единое пространство.

Используемые подходы экономической оценки при составлении технико-экономических обоснований позволяют получить предположение об экономической эффективности разработки месторождений, т.е. об извлечении полезного ископаемого, но не содержат оценку самого добываемого полезного ископаемого как товарного продукта. Вместе с тем, качество минерального сырья оказывает значительное влияние на изменение рентабельности проекта. Например, при проводимом геолого-экономическом анализе рассматривается в различной степени обоснованная базисная цена нефти. Игнорируется то обстоятельство, что поправка на разницу в качестве конкретной партии нефти по сравнению с нефтью базисного сорта (плотность, содержание серы и иных вредных примесей) обуславливает значимые скидки и надбавки к базисной цене. Это обстоятельство требует введение системы поправочных коэффициентов к выполненной первоначально оценке. В равной степени, учет качества запасов нефтей необходим и при оценке валовой стоимости запасов и ресурсов в недрах.

Следующим обстоятельством является то, что различные виды полезных ископаемых имеют несовпадающую пространственную локализацию, что создает трудность при комплексной стоимостной оценке минеральных ресурсов территорий. Немаловажно то, что распределение зон с различными степенями рисков освоения (например, экологических) также имеют самостоятельную локализацию.

Перечисленные обстоятельства приводят к выводу о необходимости проведения оценки не объектов, а территорий в целом, представленных в виде системы равномерных ячеек (кластеров). Размер ячеек, используемых для анализа, определяется исходя из среднего размера выявленных месторождений и перспективных объектов территории.

Основное преимущество данного подхода - абстрагирование от оцениваемых объектов, от их физических и географических границ, размеров и положений. Кластерное построение карты позволяет проводить оценку ресурсов применительно к произвольно заданной территории - региону, району, округу и т.п. Особенно это важно и необходимо при оценке нелокализованных ресурсов.

Основной показатель оценки - стоимость запасов и ресурсов. Так как полученная стоимость привязана к территории, а не к объекту, то, соответственно, достигается еще одно важное преимущество - сопоставимость различных оценок. То есть, оценивая, например, ценность запасов, мы легко можем сопоставить ее с ценностью нелокализованных ресурсов, а главное - сложить две стоимости. Подобное невозможно при использовании традиционных оценок, которые привязываются к конкретным объектам.

Таким образом, мы можем получить суммарную (интегральную) стоимостную оценку территории как по различным объектам, так и по различным характеризующим ее параметрам (например, запасы и ресурсы), а главное - по различным видам природных ресурсов (нефть, газ, уголь, вода, лес и т.п.) и видам рисков.

Основные моменты методики излагаются на примере проведенной стоимостной валовой оценки запасов и ресурсов нефти одного из основных нефтедобывающих субъектов Приволжского федерального округа и оценки влияния качества запасов на стоимостную оценку.

Методики стоимостной оценки

Методика стоимостной оценки в общих чертах описана в многочисленных публикациях. Основные направления проведения геолого-экономической оценки приведены на рис. 1.

Вследствие описанных выше преимуществ (сопоставимость, абстрагированность) возможно последовательное использование всех перечисленных методов. То есть будет осуществляться корректировка проводимой оценки при поступлении дополнительных данных.

Очевидно, что при выборе направлений инвестирования главным критерием является доходность вкладываемых средств. Таким образом, оценка доходности территории будет являться исходным пунктом для принятия решения о направлении вложений.

Оценив доходность территории, мы можем оценить все выгоды и затраты, которые возникнут в процессе освоения территории (природных ресурсов) - как инвестора, так и государства. Основываясь на оценках выгод и затрат от территорий, входящих, например, в состав района, возможно оценить доходную часть местного бюджета от освоения территории данного региона. При оценке больших территорий возможно планирование мероприятий по их развитию и обустройству - например, выбору наиболее эффективного маршрута магистрального трубопровода, который проходил бы по зонам наибольшей доходности освоения территорий.

Расширение Cluster Map Creation

Для обеспечения возможности проведения кластерного анализа в ГКЦ «Гекон» разработано специализированное программное обеспечение, позволяющее производить расчет распределения параметров по регулярной произвольно задаваемой сетке. Диалоговое окно модуля приведено на рис. 2.

Модуль обеспечивает следующие возможности.

1. Выбор параметров сетки: размера ячейки; размера расчетной области; количества строк и столбцов в расчетной сетке.
2. Выбор тематического слоя, по которому строится кластерная карта, содержащего атрибутивную таблицу, по значениям которой считаются значения ячеек сетки.
3. Возможность создать: предварительную сетку, которая может подгружаться как сеточный файл (основа); расчетный файл на основе уже выбранной (созданной) сетки с последующей его подгрузкой для расчета других параметров; возможность расчета другого параметра после создания сеточного файла и расчетного файла.
4. Коррекция (UserRect) границ расчетной области пользователем по изображению на экране.

Общая последовательность работ

В ходе проведения геолого-экономической оценки запасов и ресурсов нефти осуществлялись следующие работы:

1. Деление анализируемой территории на элементы нефтегеологического районирования (ЭНГР) первого и второго порядка; в пределах ЭНГР второго порядка осуществляется оценка распределения ресурсов по нефтегазоносным комплексам (НГК).
2. Привязка объектов - месторождений и перспективных площадей - к ЭНГР;
3. Получение значений плотности запасов и ресурсов по объектам ЭНГР;
4. Стоимостная оценка валовой ценности запасов и ресурсов нефти.

Оценка распределения ресурсов по НГК позволила построить карты для каждого комплекса в отдельности, что важно для их сравнительной оценки.

Получение значений удельной плотности запасов. По месторождениям определяется удельная плотность запасов категорий АВС1 и С2, приведенных к С1. По перспективным площадям определяется удельная плотность ресурсов С3, приведенных к С1. По каждому ЭНГР определяется значение величины удельной плотности ресурсов С3, D1 и D2, приведенных к категории С1. Полученное значение присваивается площади ЭНГР за вычетом площадей месторождений и перспективных участков, находящихся в пределах данного ЭНГР.

Таким образом, мы получаем значение удельных плотностей текущих запасов и ресурсов (приведенных к С1) нефти по территории (Рис. 3).

Аналогичным образом определяется удельная плотность как начальных, так и текущих запасов и ресурсов нефти.

Стоимостная оценка запасов и ресурсов нефти. На первом этапе используется метод ГЭО валовой ценности запасов и ресурсов нефти в недрах. Данный метод предполагает корректировку величины извлекаемых запасов и ресурсов нефти на соответствующие коэффициенты перевода запасов из категории в категорию, цена ресурса (мировая или внутренняя) не корректируется на величину затрат на извлечение.

Стоимостная оценка производилась по трем вариантам цен на нефть:

1. мировая цена на нефть сорта URALS;
2. внутрироссийская цена на нефть;
3. комбинированный учет - 30% величины извлекаемых запасов и ресурсов нефти учитываются по мировой цене, 70% - по внутрироссийской цене (согласно законодательно установленным нормам структуры экспорта российской нефти).

Полученные результаты

В результате проведенных работ были получены стоимостные оценки запасов и ресурсов нефти. На приведенных кластерных картах (рис. 4а, б) показаны значения валовой стоимости начальных и текущих суммарных ресурсов нефти одного из основных нефтедобывающих субъектов Приволжского федерального округа, приведенные к запасам промышленных категорий. Оценка проведена с использованием регулярной сетки 5х5 км, что обусловлено средним размером выявленных на территории месторождений и перспективных площадей. Стоимостная оценка валовой стоимости извлеченных запасов нефти за 2000 г. и стоимостная оценка компенсационных выплат при использовании внутреннего банка качества нефти приведены на рисунках 5 и 6.

Приведенные карты наглядно демонстрируют все описанные преимущества использования кластерных карт при проведении стоимостной оценки запасов и ресурсов нефти.

Данный подход можно эффективно использовать в хозяйственной деятельности всех уровней управления - от самостоятельных хозяйствующих субъектов (предприятия и организации) до региональных и федеральных органов управления фондом недр. При этом, набор задач, решение которых облегчается при использовании описываемого подхода, довольно схож, различаются только масштабы его использования.

Использование подобного метода эффективно и при оценке лицензионных участков в процессе подготовки конкурсов (определение условий и т.п.). Оценка лицензионного участка возможна как оценка территории, в пределах которой находится некоторая совокупность природных ресурсов (месторождений, перспективных площадей), а не как набор отдельных объектов. Корректировку стоимостной оценки территории можно быстро провести с привлечением сведений о возможных рисках освоения (в первую очередь - экологических) и о так называемых вмененных издержках, то есть путем оценки упущенных возможностей от освоения природных ресурсов, одновременное использование которых с основным ресурсом невозможно.

Заключение

Применение кластерных карт помогает решать следующий круг задач:

- Оценка состояния фонда недр - текущее состояние, ретроспективная и перспективная оценки;
- Выбор и обоснование направлений инвестиционной деятельности;
- Планирование мероприятий по дальнейшему развитию территорий;
- Планирование бюджетов местного и регионального уровней.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

1. СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ И РЕСУРСОВ В НЕДРАХ БЕЗ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ИХ ИЗВЛЕЧЕНИЕ (ЦЕНА УМНОЖЕННАЯ НА ОБЪЕМ)
 - 1.1 В ЦЕЛОМ (БЕЗ УЧЕТА ПОНИЖАЮЩИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИ ПЕРЕВОДЕ РЕСУРСОВ В ЗАПАСЫ)
 - 1.2 С УЧЕТОМ ПОНИЖАЮЩИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИ ПЕРЕВОДЕ РЕСУРСОВ В ЗАПАСЫ
2. СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ И РЕСУРСОВ С УЧЕТОМ ЗАТРАТ НА ИХ ИЗВЛЕЧЕНИЕ
 - 2.2 ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА АНАЛОГИЙ
 - 2.2.1 ВЫДЕЛЕНИЕ ЭТАЛОННОГО ОБЪЕКТА В ПРЕДЕЛАХ НГК

Рис. 1. Возможные методические подходы к проведению геолого-экономической оценки ресурсов УВ.

Рис. 2. Панель диалога модуля расчета кластерной карты.

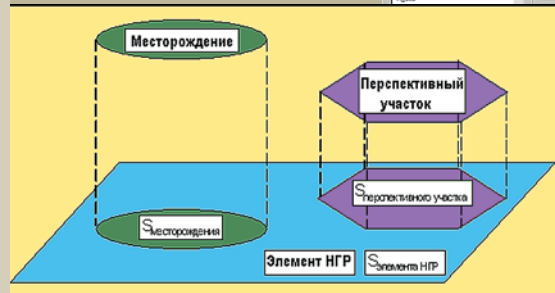


Рис. 3. Схема расчета значений удельных запасов и ресурсов по ЭНГР.

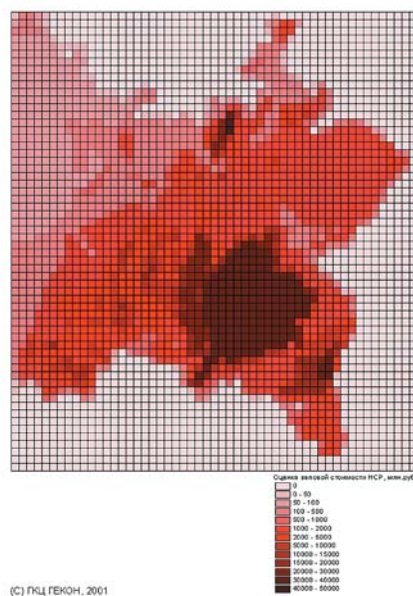


Рис. 4а.

Рис. 4б. Оценка валовой стоимости начальных (а) и текущих (б) суммарных ресурсов.

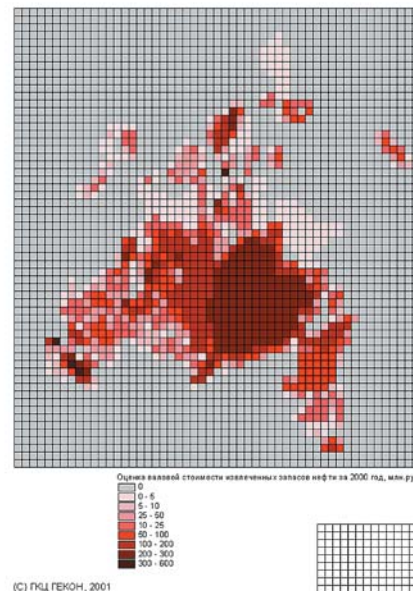
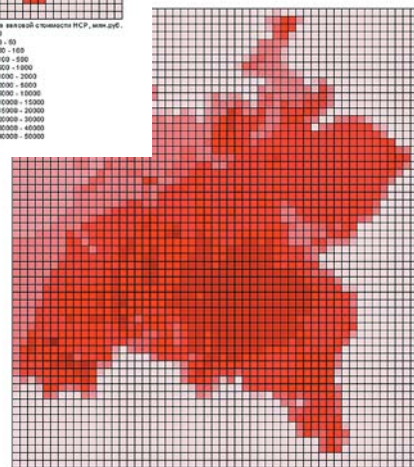


Рис. 5. Оценка валовой стоимости извлеченных запасов нефти за 2000 год.

Рис. 6. Оценка валовой стоимости выплат при использовании внутреннего БКН.

