

УДК 622.276.1:4.001

В.В. Лукинов, Л.И. Пимоненко

(ИГТМ НАН Украины)

В.В. Фичев

(ГХК "Краснодонуголь", г. Краснодон)

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ГАЗОНАСЫЩЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ КРАСНОДОНСКОГО РАЙОНА

*Викладено основні етапи і методи побудови геолого-геофізичної моделі газонасичених вугільних пластів і гірських порід для виділення зон скопичення газу і проектування процесу їх розробки в умовах Краснодонського району Донбасу.*

Для проектирования процесса разработки углегазовых месторождений большое значение имеет построение площадных и пространственных геолого-геофизических моделей пластов.

Сложность построения таких моделей состоит в том, что геолого-геофизические данные полученные по скважинам, носят дискретный характер и требуют определенной формализации.

Учитывая, что неравномерность распределения газоносности и различия в метанообильности шахт в большей степени обусловлены тектонической нарушенностью, то особенно большое значение придается отражению строения, нарушенности и свойств пластов и максимальное приближение их к реальным природным условиям.

Наиболее часто в нефтегазовой геологии применяются детерминированные модели [1]. Суть их заключается в том, что площадь или объем объекта исследований должен разделяться на ряд однородных по своим свойствам участков.

Проведенными ранее в Донбассе работами разработана методика построения региональных карт тектонической дислоцированности [2].

Расчеты данных для построения карт проводятся по формуле:

$$K_T = \sqrt{K_y (K_{\text{диз.}} + K_{\text{скл.}})},$$

где  $K_{\text{скл.}}$  - коэффициент складчатой нарушенности;

$K_{\text{диз.}}$  - коэффициент разрывной нарушенности;

$K_y$  - показатель угла падения пород.

Построенные карты позволят на первом этапе разделить исследуемый район на ряд участков, отличающихся по степени нарушенности разрывными и складчатыми дислокациями с учетом углов наклона пород.

На втором этапе разработки модели по геолого-геофизическим данным, полученным по скважинам, необходимо построение карт локальных структур (формализация данных скважин). Для построения этих карт предполагается применять метод тренд-анализа поверхности пластов, позволяющий путем снятия регионального фона выявить локальные неоднородности гипсометрических поверхностей исследуемых пластов, то есть математическими методами выделить локальные отклонения, осложняющие склоны крупных складок. Для создания пространственной модели необходимо построение ряда карт локальных структур по пластам, расположенным на различных гипсометрических уровнях

Проведенные исследования показали, что для полного описания реальной поверхности угольных пластов в Краснодарском районе достаточным является полином II-й степени, так как существенное изменение в сумме квадратов отклонений локальной компоненты наблюдается лишь при переходе от полинома I степени к полиному II (различие составляет около 20 %). С дальнейшим увеличением степени полинома различие становится несущественным.

Следующим шагом на втором этапе исследований является построение карт градиентов локальных структур. Градиент векторная величина и вычисляется для всех возможных направлений в окрестности исследуемой точки. Характер изменения величины максимальных градиентов по площади выражается в форме изолиний в виде соответствующих карт. Эти карты служат основой для выделения прогнозных зон повышенной трещиноватости.

Численные значения градиентов, оконтуривающих области повышенной трещиноватости, устанавливались опытным путем на отработанных площадях шахт “Ленинка” и “50-летия СССР”, где эти зоны задокументированы шахтной геологической службой.

Численные значения градиентов, соответствующих зонам развития нарушенности для условий Краснодарского района составляют 0,05-0,1 условную единицу.

Анализ значений метанообильности выработок, проведенный по 20 шахтопластам Центрального района в зонах положительных и отрицательных локальных структур с помощью газокернаборника КИИ-65, показал повышенную метанообильность положительных структур. Средние значения метанообильности выработок на пласте  $t_5$  свидетельствуют о том, что к зонам повышенной трещиноватости приурочены и большие значения метанообильности.

Следовательно, совместный анализ карт локальных структур и градиентов локальных структур позволит выделить наиболее благоприятные по тектоническим условиям участки возможного скопления газа.

Отсутствие массового опробования песчаников на газоносность в пределах Краснодарского района не позволяет построить детальные карты, характеризующие распределение по площади и в разрезе, состава и количества газа.

Газоносность песчаников во многом определяется их газоемкостными, в частности коллекторскими свойствами. В пределах шахтного поля или участка разведки степень катагенетических изменений и региональные тектонические условия, зитывая масштабы этих явлений, примерно одинаково влияли на процессы уплотнения. Основным фактором, влияющим на коллекторские свойства песчаников в пределах шахтного поля или участка разведки, является изменчивость условий осадконакопления. Геологической основой разрабатываемой модели прогноза зон скопления метана является то, что слои песчаника различного генезиса, отличающиеся по гидродинамическим условиям формирования, обладают различными коллекторскими свойствами.

Исходя из вышеизложенного, необходимым этапом разработки модели являются также литолого-петрографические исследования. Учитывая связь пластов коллекторов с русловыми и дельтовыми песчаниками и возможность наличия литологических ловушек газа предлагается построение карт относительной мощности песчаников [3] и карт градиентов относительной мощности песчаников [2]. По этим картам возможно выделение с учетом петрографических исследований стрекневых потоков палеорусел и линз песчаников.

Результаты геофизических исследований, проведенных в скважинах помогут уточнить геологический разрез и наметить перспективные пласты песчаников; то есть создать объемную геолого-геофизическую модель для проектирования процесса разработки газовых скоплений.

Таким образом для условий Краснодонского района предложен поэтапный методический подход к построению детерминированных площадных и объемных геолого-геофизических моделей для выделения зон скоплений газа и проектирования процесса их разработки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковальчук М.Р. Деякі зауваження до побудови геолого-геофізичних моделей пластів і проектування на їх основі процесів розробки нафтових родовищ // Геол. і геохім. гор. копал.-1993-1(82)-С.41-47.
2. Забигайло В.Е., Лукинов В.В., Пимоненко Л.И., Сахневич Н.В. Тектоника и горно-геологические условия разработки угольных месторождений Донбасса. Київ: Наук. дум., 1994-145с.
3. Лукинов В.В., Подрезенко И.Н. Влияние условий осадконакопления на газоносность песчаников. // Пути повышения эффектив. и достоверн. геологоразв. работ на уголь. -г.Артем: трест Дальвостуглеразведка,1986.-С.214-216.