

УДК 622.142.5

## ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ ЗОНЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Кашубин А.Д. студент гр. ГМс-151, V курс  
Научный руководитель: Рогова Т.Б., д.т.н., профессор  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Эффективность планирования работы современных механизированных комплексов для добычи угля в значительной степени определяется достоверностью и детальностью изучения основных характеристик угольных пластов.

Угольные пласты могут быть простого (без прослоев пород) и сложного (с одним и более породных прослоев) строения. Породные прослои значительной мощности разделяют (расщепляют) пласт на две и более угольные пачки, которые обрабатывают самостоятельно, и запасы которых подсчитывают отдельно. Расщепление пласта усложняет условия отработки и повышает зольность добываемых углей.

В качестве параметра, на основании которого определяют границу расщепления пласта на отдельные угольные пачки, принимается минимальная истинная мощность породных прослоев, разделяющих пласты угля в зонах расщепления на объекты самостоятельной разработки и промышленной оценки [1].

Таким образом, для установления положения границы расщепления пласта на отдельно разрабатываемые пачки необходимо построение изолинии заданной мощности породного прослоя.

Построение такой изолинии, как отдельного элемента горно-геометрической модели мощности породного прослоя, выполняют методом многогранника путем линейной интерполяции между соседними скважинами с известными значениями мощности прослоя.

Поскольку положение установленной границы расщепления пласта служит основой последующих технико-экономических расчетов, то погрешности в ее положении могут приводить к принятию ошибочных инженерных решений, связанных с недостоверным определением количества запасов угля, зольности добытого угля, несвоевременной встрече опасной зоны с уменьшением устойчивости вмещающих пород и др.

Знание погрешности положения изолинии позволяет производить технико-экономические расчеты по пессимистическим и оптимистическим вариантам оценок условий отработки. Поэтому предрасчет погрешности планового положения изолинии является необходимым элементом оценки достоверности моделей угольных месторождений [2].

Оценку погрешности положения изолиний можно выполнить на основе известной методики, предлагаемой в работе [3].

Исходными данными к производству оценки достоверности планового положения изолинии мощности породных прослоев являются плановые координаты разведочных скважин, в которых известны значения мощности породного прослоя, определяемые по плану подсчета запасов пласта, и результаты расчета дельта-критериев разведанности мощности породных прослоев по четырехугольным оценочным блокам.

На подсчетном плане выделяют направления между скважинами, которые были использованы при производстве интерполирования в ходе построения заданной изолинии прослоя, и находят среднеарифметическое значение длин этих линий в метрах –  $\bar{L}$ .

Рассчитывают среднеарифметическое значение абсолютных дельта-критериев разведанности признака по оценочным блокам  $\bar{\Delta}$ , которые пересекаются рассматриваемой изолинией.

Вычисляют среднеквадратическое отклонение значений признака от их среднего значения в районе нахождения рассматриваемой изолинии

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2}{n}}, \quad (1)$$

где  $P_i$  – значение мощности прослоя по  $i$ -ой скважине измерений;  $\bar{P}$  – среднеарифметическое значение мощности прослоя;  $n$  – общее число использованных измерений признака.

Устанавливают ожидаемое плановое отклонение в положении изолинии

$$T = 0,41\bar{L} \frac{\bar{\Delta}}{\sigma}. \quad (2)$$

Оценка погрешности положения границы расщепления выполнена на примере условий пласта Сычевского I участка «Сычевский» Ленинского месторождения.

Пласт Сычевский I имеет сложное строение, состоит из 2–3 угольных пачек. Мощность породных прослоев пласта колеблется от 0,1 до 1,1 м. В срединной части шахтного поля пласт расщепляется на две пачки: Сычевский I верхняя пачка (в.п.) и Сычевский I нижняя пачка (н.п). Расщепление на две пачки произведено по установленной границе кондиций – мощности породного прослоя 0,5 м. Отработке подлежит верхняя пачка.

На плане подсчета запасов пласта Сычевского I построена изолиния мощности породного прослоя 0,5 м, принятая за границу расщепления пласта (рис. 1).

Исходные данные для расчета критериев разведанности мощности породного прослоя приведены в таблице.

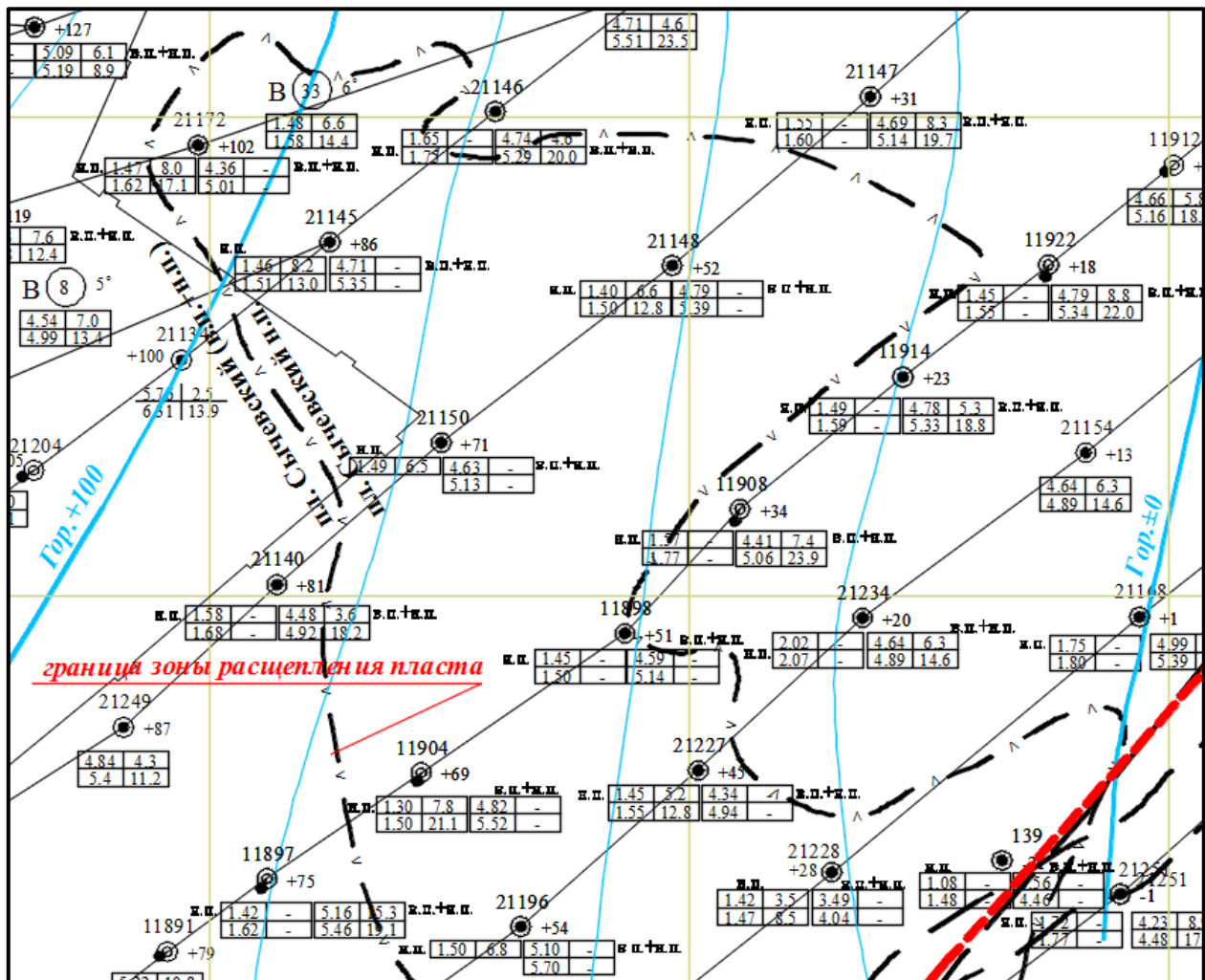


Рис. 1. Фрагмент плана подсчета запасов пласта Сычевского I с границей зоны расщепления пласта на две пачки

Таблица  
 Исходные данные для оценки погрешности положения изолинии

Скважина	Координата, м		Мощность просоя, м	Скважина	Координата, м		Мощность просоя, м
	X	Y			X	Y	
21238	50015	61128	0,30	21148	50847	61483	0,60
21196	50156	61324	0,60	21147	51024	61690	0,40
21227	50320	61509	0,60	21204	50627	60805	0,10
21234	50479	61681	0,30	21134	50749	60971	0,60
11897	50196	61054	0,00	21145	50872	61126	0,60
11904	50308	61217	0,70	21146	51008	61298	0,60
11898	50463	61434	0,60	21149	51135	61451	0,80
11908	50580	61549	0,60	21203	50902	60755	0,20
11914	50731	61723	0,60	21172	50973	60988	0,60
11922	50836	61872	0,60	21216	51097	60818	0,10
21140	50514	61071	0,40	21162	51191	61080	0,50
21150	50662	61242	0,50	21173	51264	61284	0,30

Квадриангулирование сети разведочных скважин (рис. 2), расчет критериев разведанности мощности породного прослоя (рис.3) и оценки планового положения изолинии 0,5 м породного прослоя (рис. 4) выполнены с помощью компьютерной программы «Мониторинг достоверности запасов» («MDZ») [4].

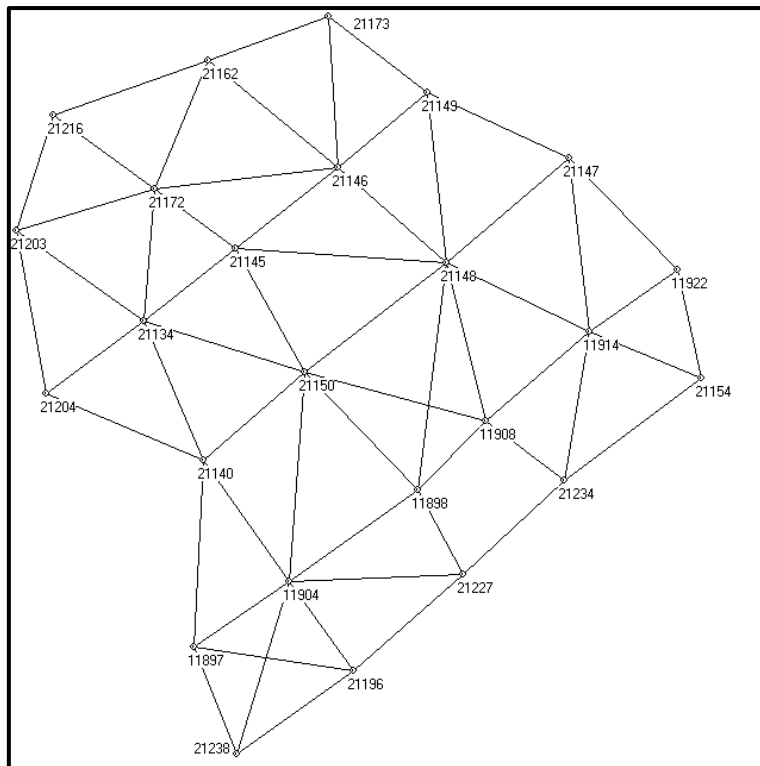


Рис. 2. Квадриангулирование сети разведочных скважин участка пласта Сычевского I

Мощность прослоя		Интерполяция признака правомерна (отношение - 0.56)					
№	1 вершина	2 вершина	3 вершина	4 вершина	Дельта (абс.)	Дельта (отн.)	Погрешность модели, отн.
14	11908	11914	21154	21234	0.03	5.8	8
15	21234	21154	11922	11914	0.04	9.5	12
16	11914	11922	21147	21148	0.07	13.3	17
17	21148	11914	11908	21150	0.04	7.4	10
18	21150	11904	11898	21148	0.10	16.9	22
19	21145	21146	21148	21150	0.04	7.3	10
20	21145	21146	21162	21172	0.04	6.2	8
21	21203	21172	21134	21204	0.11	27.4	36
22	21148	21147	11914	11908	0.09	16.6	22
23	11908	21234	11914	21148	0.18	35.3	46
24	21148	21149	21147	11914	0.20	33.4	43
25	21162	21173	21146	21172	0.10	19.8	26
26	11897	21196	21227	11904	0.40	85.0	110
Средние					0.13	27.4	36

Рис. 3. Результаты расчетов критериев разведанности мощности породного прослоя

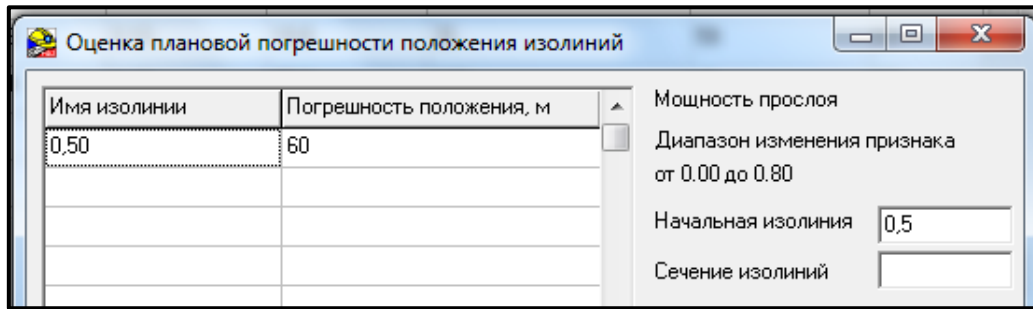


Рис. 4. Результаты оценки планового положения изолинии породного прослоя 0,5 м

Согласно выполненным построениям и расчетам погрешность положения изолинии мощности породного прослоя 0,5 м ( $T$ ) составляет 60 м. Положение границы расщепления пласта Сычевского I на две пачки с учетом погрешности вынесено на план (рис. 5) красным цветом.

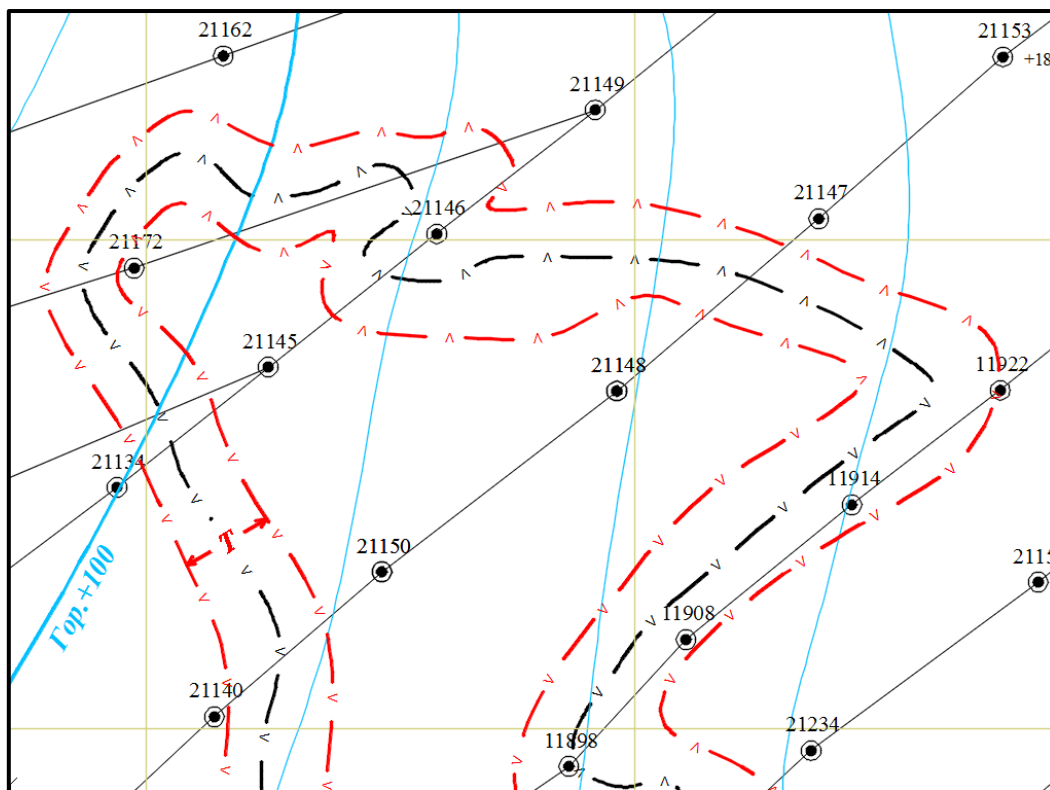


Рис. 5. Фрагмент плана подсчета запасов пласта Сычевского I с учетом погрешности расщепления пласта на две пачки

Исходя из построенной границы расщепления пласта с учетом погрешности ее положения, можно рекомендовать следующие превентивные меры:

- при планировании добычи угля ориентироваться на меньшие запасы, чем определенные по границе расщепления;

– в пределах зоны расщепления пласта, где ожидается уменьшение мощности пласта с 3,5–5,0 до 2,0–3,5 м, предусмотреть соответствующий тип механизации;

– при подходе к границе расщепления пласта, как к опасной зоне, предусмотреть дополнительные мероприятия по управлению горным давлением из-за снижения устойчивости вмещающих пород;

– с целью предотвращения обрушения слабоустойчивых пород и последующего засорения угля следует предусмотреть оставление пачки угля в кровле пласта мощностью 0,25–0,35 м.

### Список литературы

1. Рогова Т. Б. Подсчет запасов угольных месторождений : учеб. пособие / Т. Б. Рогова, С. В. Шаклеин, В. О. Ярков ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2010. – 136 с.

2. Рогова, Т.Б. Предрасчет погрешности планового положения изолинии признака / Т.Б. Рогова, С.В. Шаклеин // Уголь. – 1997. – № 11. – С. 53.

3. Методические рекомендации по проведению количественной оценки степени соответствия геологических моделей месторождения угля его истинному состоянию: ОЭРН. – М.–Кемерово, 2011. – 86 с.

4. Рогова, Т.Б. Программное обеспечение мониторинга достоверности запасов угледобывающих предприятий / Т.Б. Рогова, С.В. Шаклеин // Вестник КузГТУ. – 2012. – № 1. – С. 20–26.