

## **ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО КОНТУРА ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ**

**Сидоркин Д. Л.,**

**научный руководитель доц. Кирякова О. В.**

*Сибирский федеральный университет*

*Институт космических и информационных технологий*

Наиболее ответственным этапом проектирования разработки россыпных месторождений золота является определение оптимального горизонта вскрышных работ, величина которого в свою очередь выявляет промышленные запасы полезного компонента и объемы вскрышных и добычных работ, обеспечивающих максимальную прибыль, получаемую предприятием от реализации добытого металла. Контур балансовых запасов по кровле песком обычно имеет весьма невыдержанный характер и может изменяться буквально по всей мощности россыпи. Следовательно, учитывая технологию разработки россыпей, изменение отметки горизонта вскрышных работ в различной пропорции изменяет объемы извлекаемых балансовых песков, их потерь и разубоживания.

Анализ специализированной литературы показал, что в настоящее время нет программного обеспечения, позволяющего быстро и с высокой степенью точности рассчитать объем выполняемых работ, а так же оценить процент потерь и разубоживания. Решение данной задачи вручную представляет собой длительный и трудоемкий процесс. Исходя из этого, было принято решение о разработке программного продукта позволяющего автоматизировать расчеты.

Программный продукт представляет собой Windows-приложение, реализованное в среде Microsoft Visual Studio 2010 на языке C#. Такой выбор позволил увеличить скорость разработки и отладки благодаря широкому функционалу, предоставляемым Visual Studio 2010, а так же большой коллекции классов поставляемых с библиотекой .NET Framework. Кроме того, использование такого инструментария позволит запустить разработанный программный продукт на любых современных платформах семейства Windows без установки дополнительных библиотек.

Структура программного продукта представляет собой иерархию оконных интерфейсов, в вершине которой находится главная форма (рисунок 1), на которой расположены основные элементы управления для задания исходных данных и статуса выполнения текущей задачи:

1. Главное меню;
2. Область отображения;
3. Поля задания исходных данных для расчета;
4. Шкала содержания извлекаемого вещества в данной области (если они были заданы);
5. Поле статуса текущей задачи.

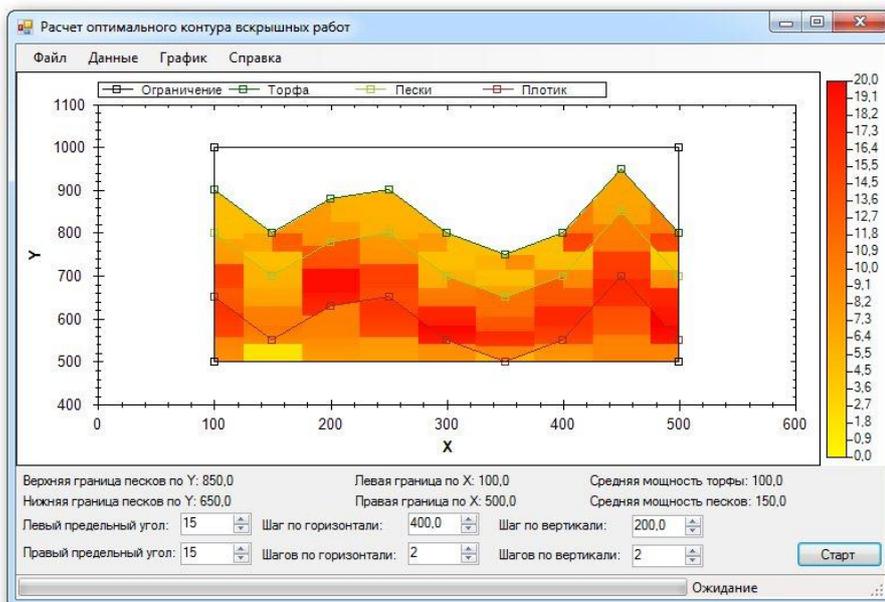


Рисунок 1 – главное окно программы.

Разработанная модель специального диалога позволяет динамично задавать или редактировать точки линии торфов, песков, плотика, а так же ограничивать исследуемую область (рисунок 2).

| Координата X       | Координата Y |
|--------------------|--------------|
| <b>Ограничение</b> |              |
| 100                | 500          |
| 500                | 1000         |
| <b>Торфа</b>       |              |
| 100                | 900          |
| 150                | 800          |
| 200                | 880          |
| 250                | 900          |
| 300                | 800          |
| 350                | 750          |
| 400                | 800          |
| 450                | 950          |
| 500                | 800          |
| <b>Пески</b>       |              |
| 100                | 800          |
| 150                | 700          |
| 200                | 700          |

Рисунок 2 – диалог редактирования координат линий.

На рисунке 3 представлен диалог, предназначенный для редактирования результатов проб на содержание извлекаемого металла.

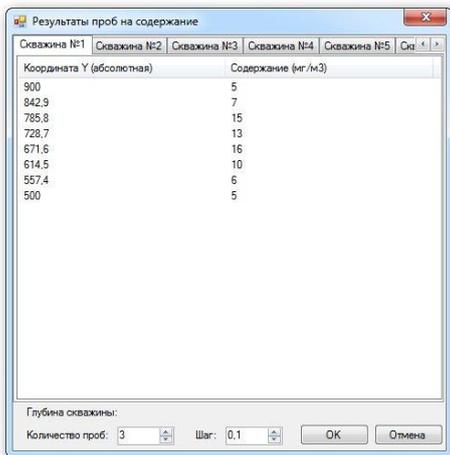


Рисунок 3 – диалог редактирования результатов проб.

Таким образом, программная система расчета оптимального контура ведения горных работ позволяет получить данные в виде таблицы, образец которой представлен на рисунке 4, каждая строка которой, содержит площадь торфов, песков и плотика выше и ниже расчетного горизонта ( $m^3$ /погонный метр) для каждой итерации, и, если были заданы результаты проб на содержание, количество ( $mg/m^3$ ) извлекаемого металла выше и ниже расчетного контура для каждого слоя.

| Номер шага по вертикали (координата Y угла) | Номер шага по горизонту (координата X угла) | Площадь торфы выше расчетного контура (м³/п.м) | Площадь торфы ниже расчетного контура (м³/п.м) | Содержан в торфах выше расчетного контура (мг/м³) | Содержан в торфах ниже расчетного контура (мг/м³) | Площадь песков выше расчетного контура (м³/п.м) | Площадь песков ниже расчетного контура (м³/п.м) | Содержан в песках выше расчетного контура (мг/м³) | Содержан в песках ниже расчетного контура (мг/м³) | Площадь плотика выше расчетного контура (м³/п.м) | Площадь плотика ниже расчетного контура (м³/п.м) | Содержан в плотике выше расчетного контура (мг/м³) | Содержан в плотике ниже расчетного контура (мг/м³) |
|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 1 (850.0)                                   | 1 (100.0)                                   | 914.5  | 39085.5  | 4995.0  | 318574.1  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 2 (200.0)                                   | 2723.0   | 37277.0  | 18363.0   | 305206.2  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 3 (300.0)                                   | 2586.6   | 37413.4  | 17065.8   | 306503.4  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 4 (400.0)                                   | 2619.9   | 37380.1  | 21678.0   | 301891.1  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 5 (500.0)                                   | 2520.1   | 37479.9  | 21079.4   | 302489.8  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
| 2 (800.0)                                   | 1 (100.0)                                   | 7943.1   | 32056.9  | 54974.8   | 268594.3  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 2 (200.0)                                   | 11394.2  | 28605.8  | 90782.1   | 232787.1  | 0.0   | 60000.0   | 0.0   | 821200.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 3 (300.0)                                   | 11059.0  | 28941.0  | 86341.8   | 237227.4  | 32.3  | 59967.7   | 323.2   | 820877.7  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 4 (400.0)                                   | 9305.7   | 30694.3  | 80262.7   | 243306.4  | 450.2   | 59549.8   | 5408.3  | 815792.6  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 5 (500.0)                                   | 6950.4   | 33049.6  | 64066.6   | 259502.5  | 450.2   | 59549.8   | 5408.3  | 815792.6  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
| 3 (750.0)                                   | 1 (100.0)                                   | 19020.3  | 20979.7  | 157141.7  | 166427.5  | 914.5   | 59085.5   | 11492.8   | 809708.1  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 2 (200.0)                                   | 22254.8  | 17745.3  | 189805.5  | 133763.6  | 2723.0  | 57277.0   | 39120.6   | 782080.3  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 3 (300.0)                                   | 23390.8  | 16609.2  | 200357.9  | 123211.2  | 2586.6  | 57413.4   | 34933.9   | 786267.0  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 4 (400.0)                                   | 20836.6  | 19163.4  | 172769.1  | 150800.0  | 2619.9  | 57380.1   | 36637.8   | 784563.1  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
|   | 5 (500.0)                                   | 15345.7  | 24654.3  | 127918.0  | 195651.2  | 2520.1  | 57479.9   | 35782.0   | 785418.9  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |
| 4 (700.0)                                   | 14300.0                                     | 23438.8  | 13560.3  | 231081.0  | 83478.1   | 7842.1  | 53067.0   | 116185.2  | 785015.6  | 0.0  | 36500.0  | 0.0  | 300550.7   |

Общая площадь торфы: 40000.0      Общая площадь песков: 60000.0      Общая площадь плотика: 36500.0  
 Общее содержание в торфе: 323569.2      Общее содержание в песках: 821200.9      Общее содержание в плотике: 300550.7

Рисунок 4 – окно результатов расчета.

Для удобства пользователей была реализована функциональность импорта исходных данных из файла, созданного в табличном редакторе MS Excel, а так же экспорта результатов в аналогичный тип файла.