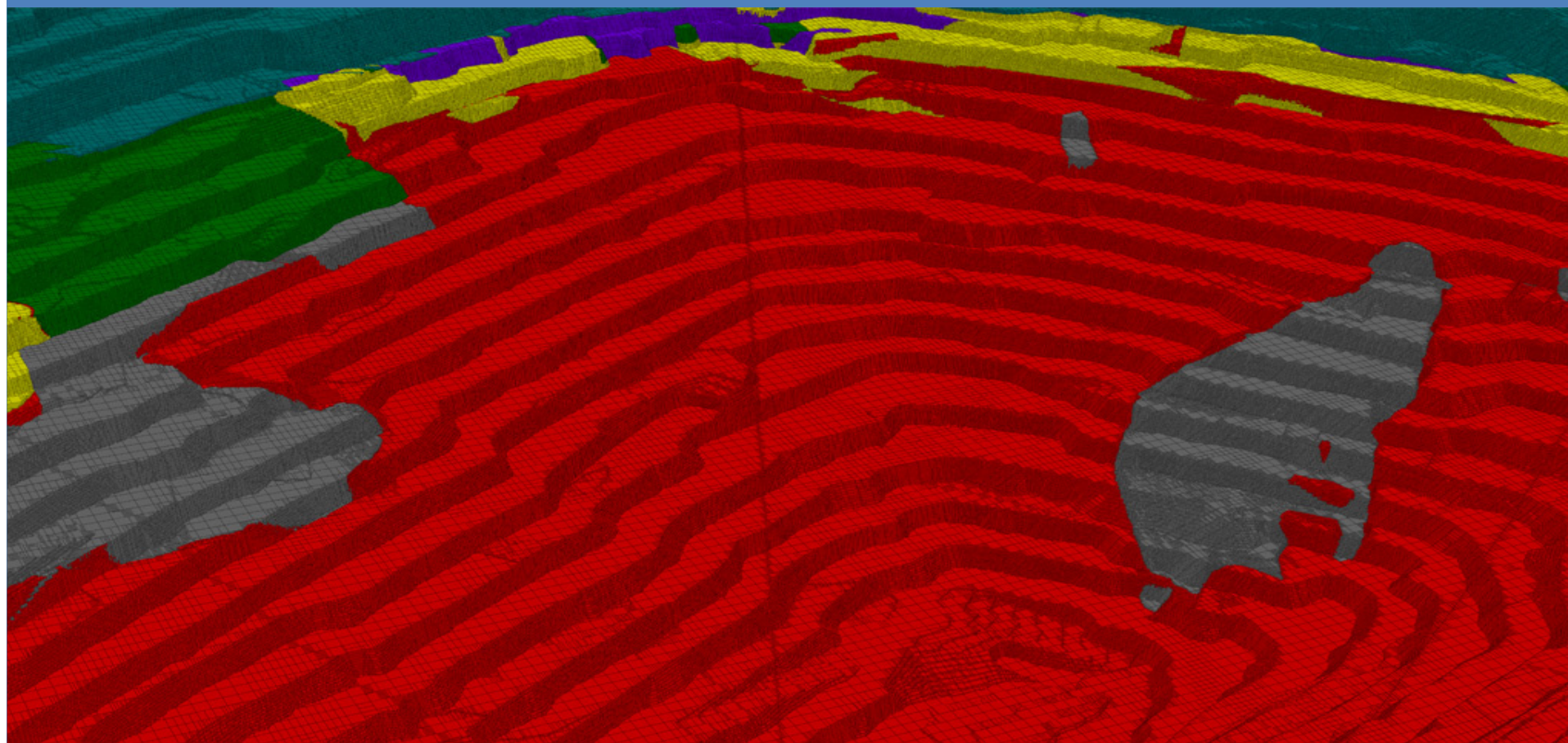


Опыт внедрения и использования ГИС Micromine на Стойленском ГОКе.



Открытое акционерное
общество
**НОВОЛИПЕЦКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ**

Россия, 398040
г. Липецк, пл. Metallургов, 2
Факс:
Email:



О Стойленском горно-обогатительном комбинате

- Стойленский ГОК одно из ведущих предприятий России по объему производства сырья для черной металлургии.
- Предприятие расположено в центральной части России в Белгородской области.
- Разрабатывает одноименное Стойленское железорудное месторождение бассейна КМА.
- Горнодобывающий комплекс представлен карьером и обогатительной фабрикой.
- Основная продукция комбината — железорудный концентрат и железная агломерационная руда.
- **Производственная мощность** по железным рудам составляет **36 млн. тонн в год.**
- Объем отгрузки **железорудного концентрата за 2015 г.** составил **16 млн. тонн.**



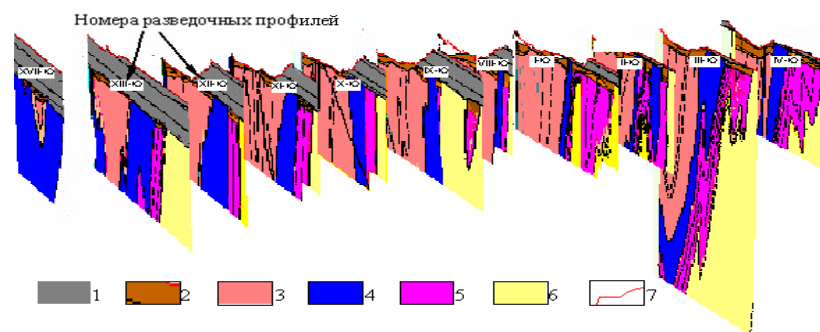
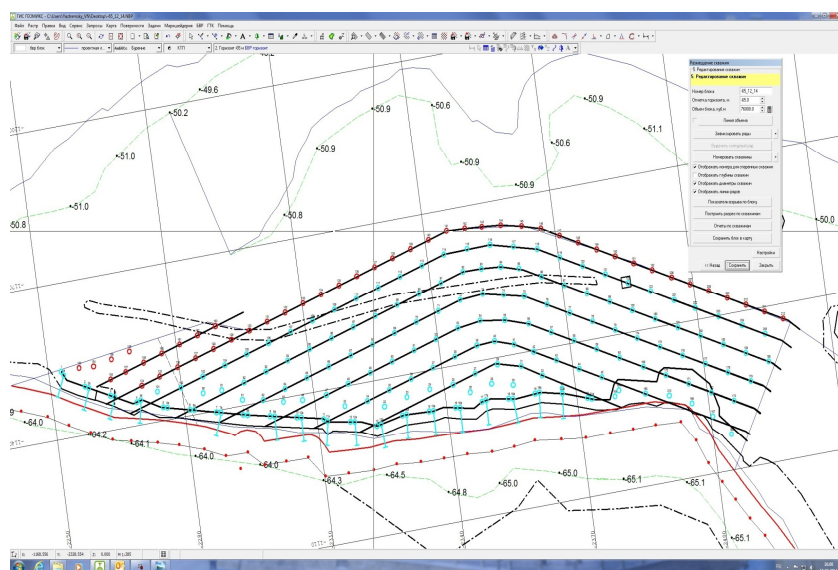
Стойленский горно-обогатительный комбинат: Технологическая цепочка

- Месторождение разрабатывается открытым способом с внешним отвалообразованием. Транспортировка скальной горной массы от забоев до перегрузочных складов осуществляется автомобильным транспортом. Рыхлая вскрыша из забоев и скальная вскрыша с перегрузочных складов вывозится на железнодорожные отвалы.
- В 2016 году на ОАО «Стойленский ГОК» производится запуск фабрики окомкования, производительностью 6 млн. тонн железорудных окатышей. Проектом развития горных работ карьера ОАО «Стойленский ГОК» предусмотрено:
 1. увеличение добычи до 47 млн. тонн в год;
 2. изменение существующей горнотранспортной схемы;
 3. строительство циклично-поточной транспортировки неокисленных железистых кварцитов.
- Для решения задач по выбору оптимального направления ведения горных работ принято решение внедрения блочного моделирования месторождения.

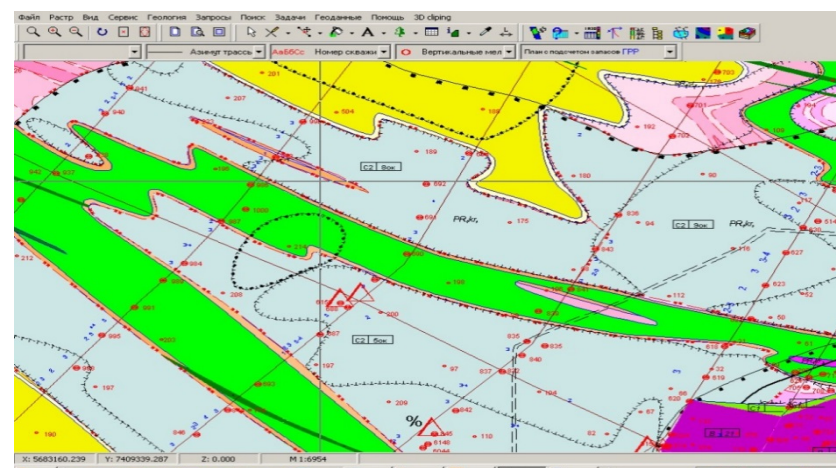


Использование ГИС до внедрения ГИС MICROMINE

Для ведения геолого-маркшейдерских данных в ОАО «Стойленский ГОК» с 2005 года используется ГИС ГЕОМИКС. Система позволяет вести базы данных горно-геологической информации и отображать геологическое строение и горную информацию разрабатываемого месторождения системой параллельных сечений (горизонтальных – планов или вертикальных – разрезов).

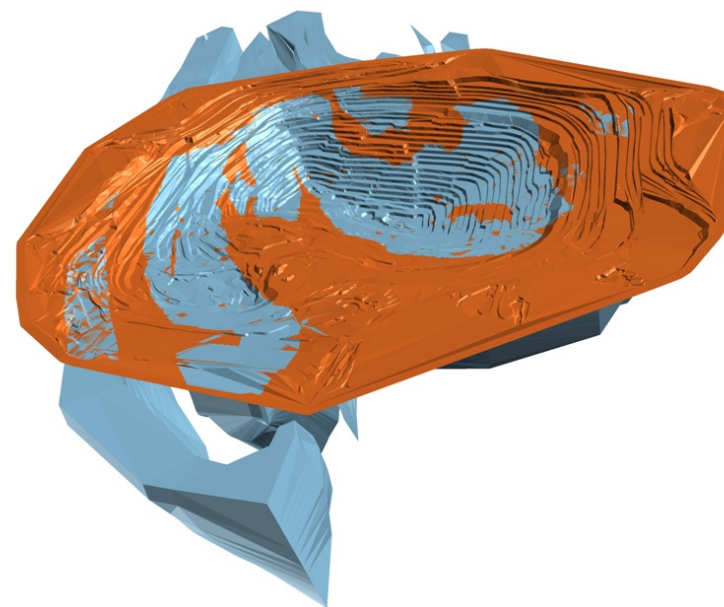
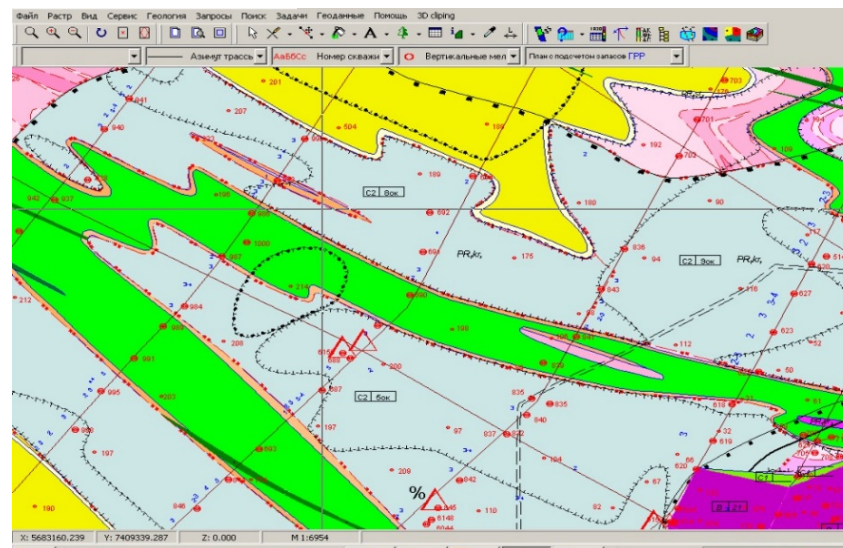


ГИС ГЕОМИКС удовлетворяет потребности оперативного ведения горной документации в карьере ОАО «Стойленский ГОК», но не обеспечивает процесс (организацию) планирования горных работ и выбора оптимального направления отработки запасов полезных ископаемых Стойленского железорудного месторождения.



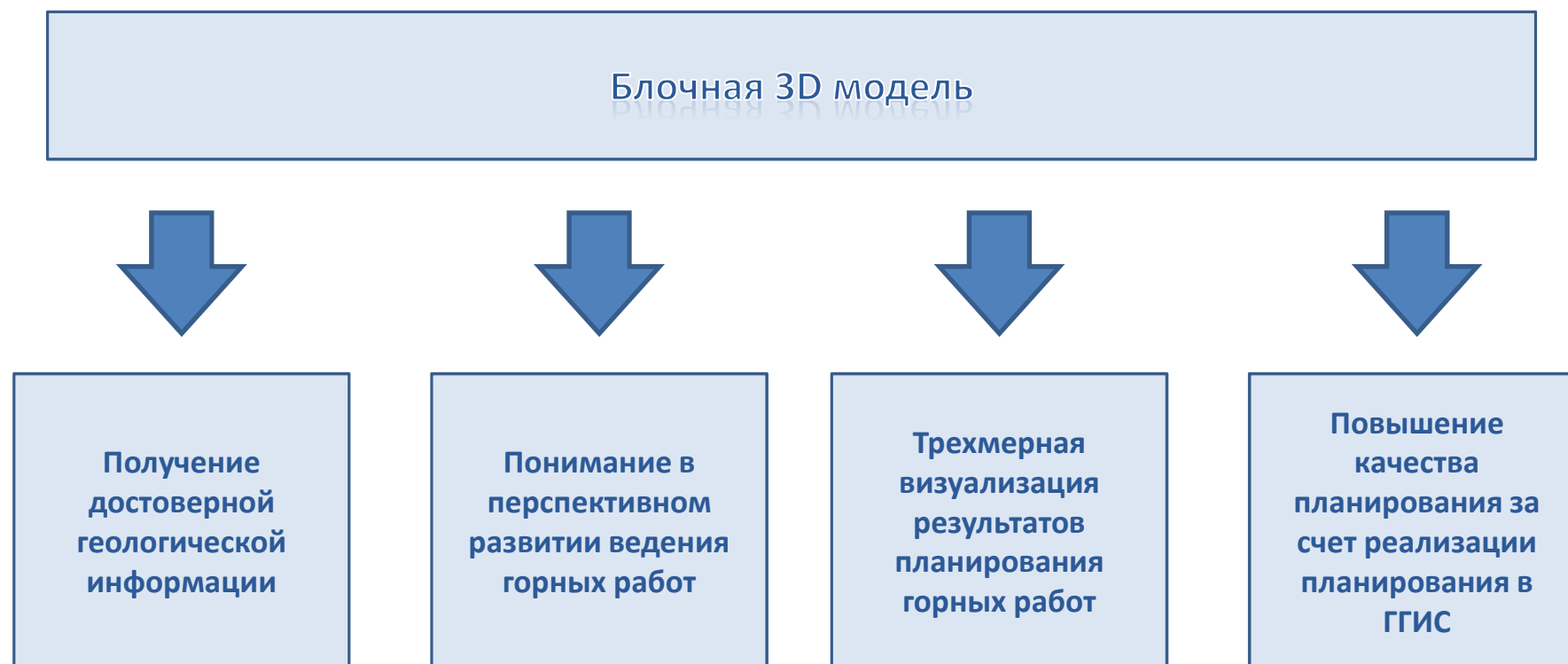
Использование ГИС до внедрения ГГИС MICROMINE

- Планирование горных работ выполнялось в гео-информационной системе (ГИС) «Геомикс» не имеющей модуля оптимизации карьера по заданным горнотехническим и экономическим параметрам, работающая в двухмерном режиме.
- С помощью применяемого ГИС сложно было оценить решения предлагаемые проектными организациями из-за не совместимости с применяемыми программными продуктами.
- С внедрением горно-геологической информационной системы (ГГИС) Micromine и процесса планирования на блочной геологической модели месторождения, увеличилась точность показателей планирования горных работ, за счет:
 - выбора оптимального варианта развития;
 - возможности рассмотрения поэтапной отработки набранных контуров;
 - возможности работы в трехмерном режиме и визуализации возможности реализации принятых решений.
- Внедряемый программный продукт позволяет производить собственными силами оценку предлагаемых, проектными организациями, технических решений по развитию горных работ на Стойленском месторождении.



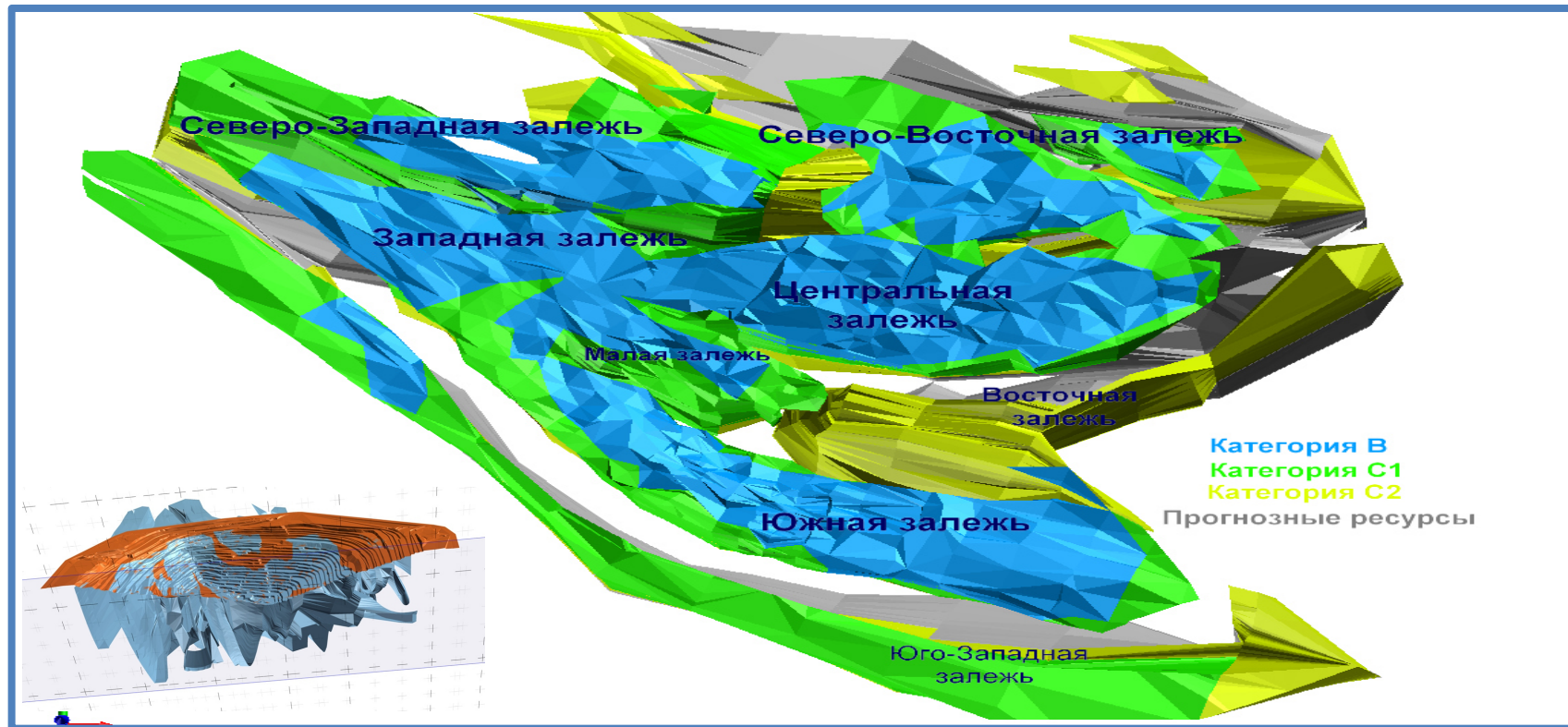
Предпосылки создания 3D модели Стойленского ГОКа

В связи с планируемым увеличением объемов производства на комбинате, 28 февраля 2014 года совещанием по вопросам операционной эффективности и развития ОАО «Стойленский ГОК» принято решение о инициировании проекта: «Создание 3D–модели месторождения Стойленского ГОКа», включая функционал многовариантного планирования и оптимизации горных работ.



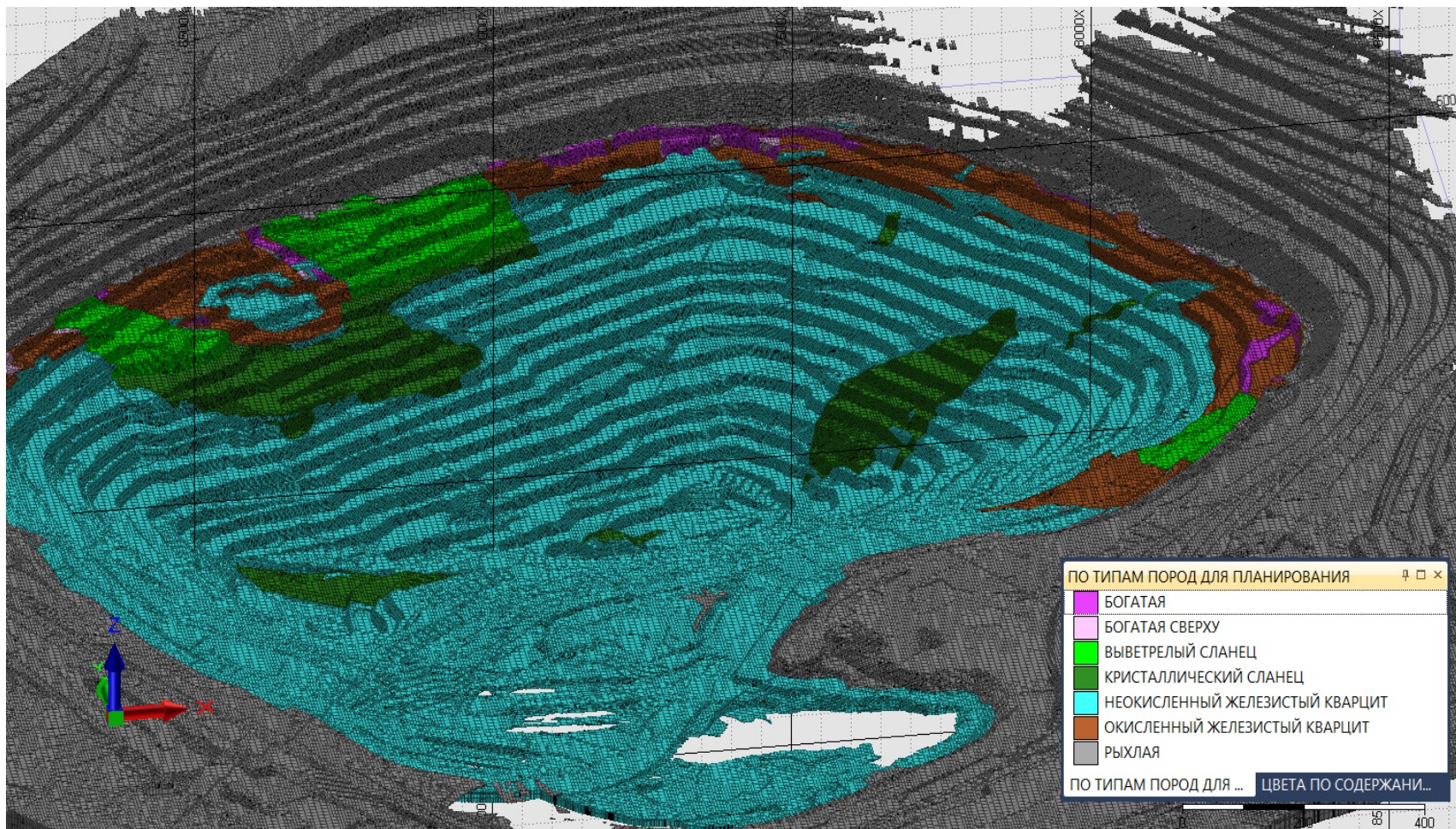
Каркасно-блочная геологическая модель месторождения

- ЗАО «ПитерГОРпроект» в рамках работ по разработке проектной документации, создана геологическая модель (50*50*15) Стойленского железорудного месторождения, предназначенная для целей перспективного планирования и выбора оптимального направления ведения горных работ в долгосрочной перспективе развития. Модель охватывает запасы по всему месторождению до гор. - 1000 м.
- Разработанная блочные модель подверглась аудиту со стороны консалтингового подразделения компании Майкромайн и компании SRK Consalting в результате которых внесены изменения и произведена переблокировка модели.



Уточнение последовательности отработки месторождения на мелкоблочной эксплуатационной модели

Позднее была выделена мелкоблочная модель (30*30*15) части месторождения предназначена для целей проектного, среднесрочного планирования горных работ. Модель охватывает часть запасов месторождения до гор. -205 м, в основу модели легли каркасы рудных тел отстроенных на данных ранее выполненных ГРП и эксплуатационные данные буровзрывных скважин.



Уточнение последовательности отработки месторождения на мелкоблочной эксплуатационной модели

Геологические запасы карьера в границах горных работ предложенных ЗАО «ПитерГОРпроект» в ОTR уточненные в ГГИС Micromine:

Период	2017		2018		2019		2020	
данные	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК
тыс.тонн	34 247	34 198	36 425	39 535	36 425	37 222	46 323	48 176
Fe общ	36,88	35,69	36,68	37,08	36,28	36,24	35,98	38,78
Fe магн	29,32	28,57	30,06	28,86	29,63	29,23	29,14	26,99
Fe общ конц (обогащаемость)	69,02	68,1	68,67	68,23	68,27	67,51	68,08	67,76

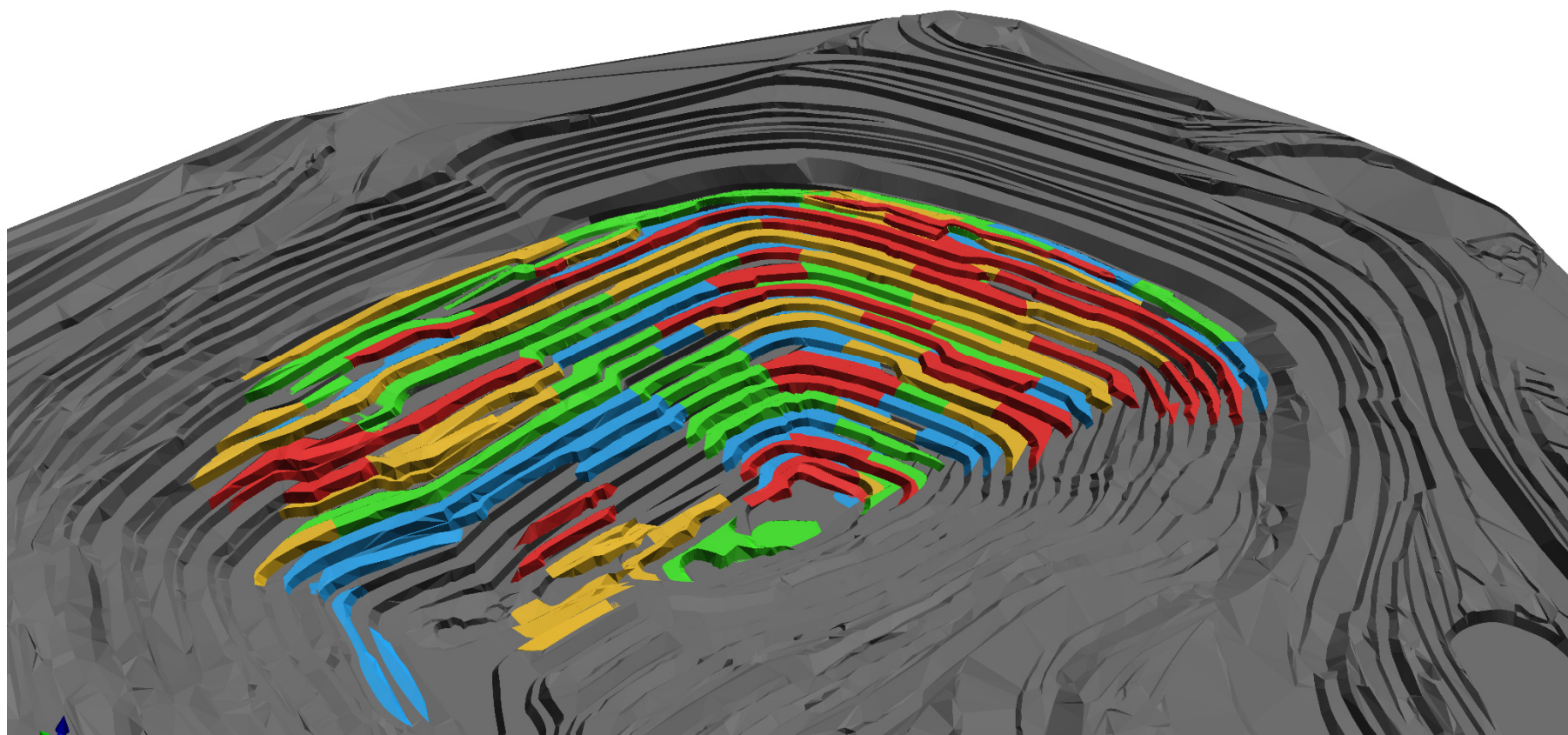
Уточнение последовательности отработки месторождения на мелкоблочной эксплуатационной модели

Период	2021-2030		2031-2035		2036-2040		ИТОГО	
данные	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК	ОТР ПГП	СГОК
тыс.тонн	463 259	458 123	213 613	235 010	231 613	225 965	1 079 902	1 078 229
Fe общ	34,38	34,56	34,19	35,29	34,15	34,33	34,58	35,05
Fe маг	28,25	27,62	28,23	29,16	28,23	29,48	28,42	28,45
Fe общ конц (обогащаемость)	68,53	68,54	69,17	69,04	68,23	69,05	68,74	68,66

В результате уточнения последовательности отработки в границах контуров ведения горных работ, представленных ЗАО «ПитерГОРпроект» наблюдается разница в качественно-количественных показателях. Разница в расчетах показателей содержания компонентов была обусловлена применением различных исходных данных (блочных моделей). При разработке ОТР ЗАО «ПитерГОРпроект» использовали крупноблочную геологическую модель.

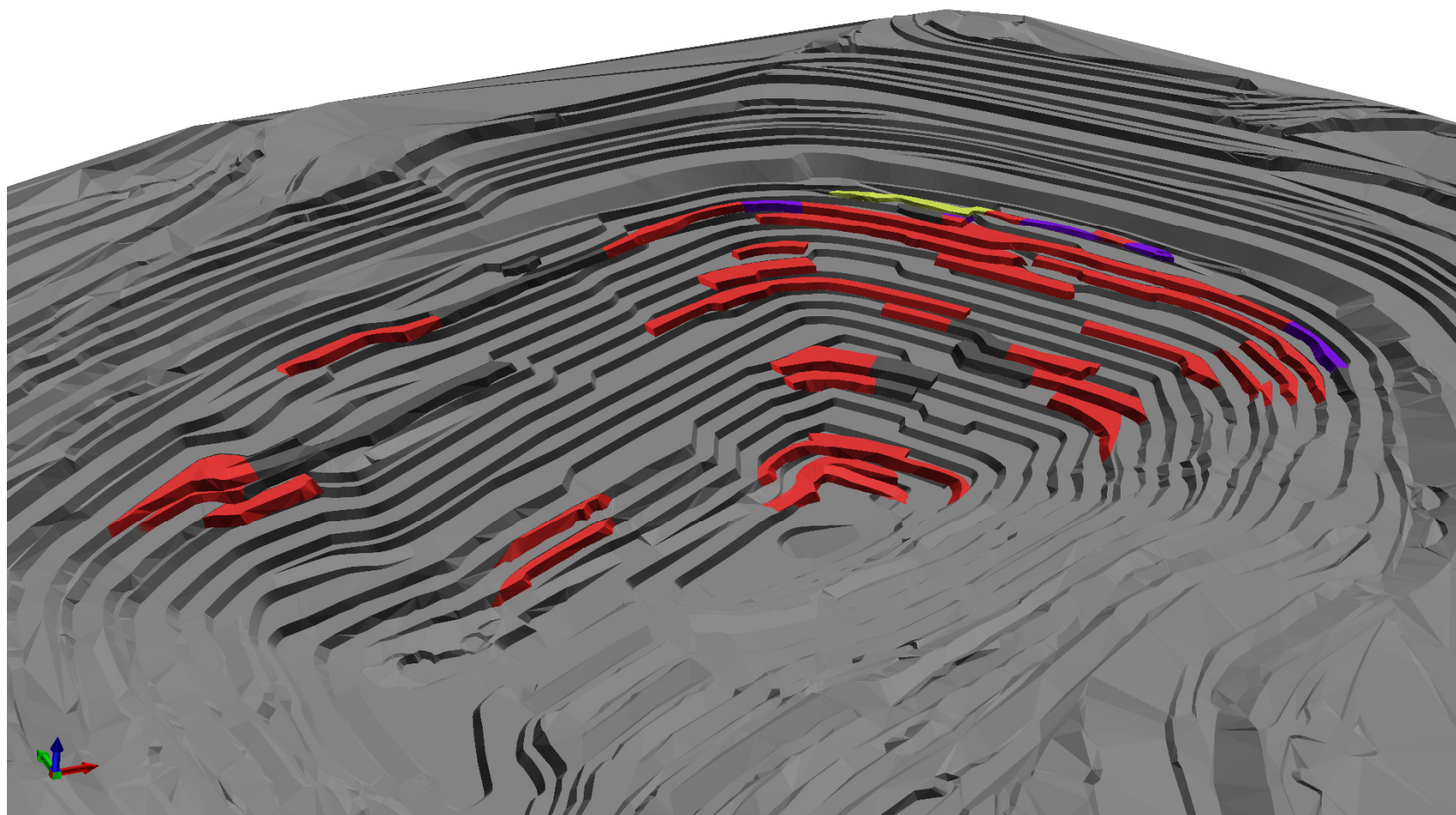
Планирование горных работ по рудно-скальному массиву

В рамках внедрения ГИС Micromine годовой план развития горных работ по рудно-скальному массиву на 2016 год разбит на квартальные заходки. Добыча железистых кварцитов в настоящее время ведется согласно квартальной разбивки.

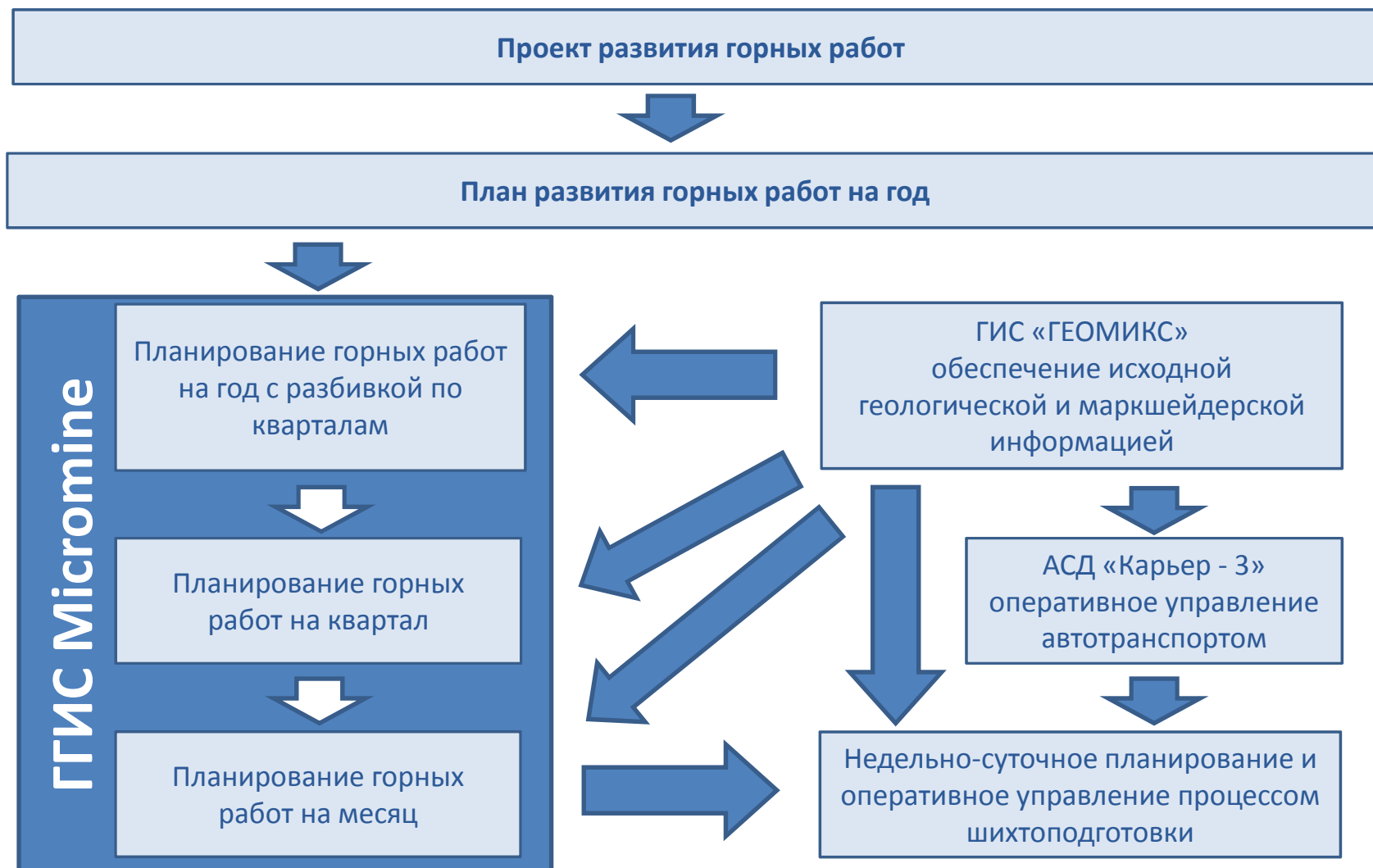


Планирование горных работ по рудно-скальному массиву

Месячный план ведения горных работ на апрель 2016 года пересчитан в ГИС Micromine, разница между ручным подсчетом объемов и подсчетом в ГИСе составила 10%.



Система планирования горных работ



План дальнейшего внедрения ГИС Micromine

№ п.п.	Планируемые работы
1.	Разработка регламента взаимодействия служб при организации планирования в ГИС Micromine
2.	Организация планирования горных работ на горизонтах рыхлой вскрыши
3.	Разработка плана развития горных работ на 2017 год
4.	Разработка плана горных работ на квартал
5.	Разработка плана горных работ на месяц