

для малого бизнеса // Журнал устойчивого развития. – 2023. – URL: <https://sustainabilityjournal.ru/articles/eco-management-ai-small-business> (дата обращения: 14.02.2025).

4. Управление искусственным интеллектом в интересах человечества // Организация Объединенных Наций. – 2024. – URL: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/governing_ai_for_humanity_final_report_ru.pdf (дата обращения: 14.02.2025).

5. Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта // ЮНЕСКО. – 2021. – URL: https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000380455_rus (дата обращения: 14.02.2025).

6. Роль искусственного интеллекта в повышении предпринимательских компетенций студентов // Балтийский регион. – 2023. – URL: <https://balticregion.kantiana.ru/jour/5397/43385/> (дата обращения: 14.02.2025).

7. Применение ИИ в управлении отходами: опыт Китая // Экология и промышленность. – 2024. – URL: <https://ecoprom.ru/articles/ai-waste-management-china> (дата обращения: 14.02.2025).

8. Цифровизация экологического менеджмента: вызовы и возможности // Инновации и технологии. – 2023. – URL: <https://innovtech.ru/articles/digital-eco-management> (дата обращения: 14.02.2025).

9. Забродская, Н.Г. Экономика малого бизнеса и предпринимательства/ Н.Г. Забродская, В.М. Круглик. - Минск: Амалфея. - 2013. - 288 с.

10. Беляцкая Т.Н. Экономика информационного общества. - учебно-методическое пособие. - БГУИР, 2015. - 222с.

УДК 622.1

ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ "КОММУНАРСКОЕ" С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Адакимчик К.В., Кононенко М.И., учащиеся УО «Национальный детский технопарк»

Научный руководитель Нарыжнова Е.Ю.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

Созданная цифровая модель месторождения является важным инструментом для геологического и геотехнического исследования месторождений полезных ископаемых. Цифровая модель мело-мергельных карьеров позволяет лучше понять структуру и свойства месторождения, оптимизировать процессы добычи и обработки полезных ископаемых, а также прогнозировать возможные проблемы или риски при их использовании. Кроме того, цифровая модель может быть использована для принятия решений в области планирования горнодобывающей деятельности.

Ключевые слова: Golden Software Surfer, сеточные файлы, контурные карты, 3d карты, векторные карты

Работа над созданием цифровой модели месторождения началась с оцифровки топографического плана части месторождения «Коммунарское» «Коммунары Западные» Могилёвской области (рис.1), с помощью геоинформационной системы Golden Software Surfer.

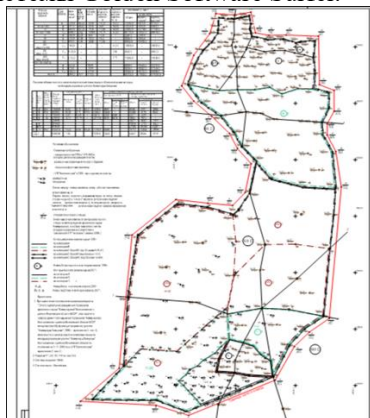


Рисунок 1 – Топоплан месторождения «Коммунарское» участок «Коммунары Западные»

Далее с помощью команды *Map – Digitize*, происходит снятие координат всех скважин (рис. 2).

Имея первоначальные данные, можно создать карту исходных данных (*Post Map*). (рис. 3).

Для того, чтобы получить общую карту месторождения с данными, создали ещё 6 карт исходных данных по «Z», «*m_{вскр}*», «*нм*», «*вм*», «*ум*» «*№ скв.*», после чего объединили и получили нужную нам карту (рис. 4)

Следующим шагом необходимо сделать оконтуривание месторождения. Для этого используется команда *Map→Digitize* и обходим по крайним скважинам месторождения. С помощью команд *File→Save as* сохраняем файл под названием «Контур месторождения». Далее выносим на карту границу месторождения, с помощью команды *Map→Add→Base Layer* (необходимо выбрать файл «Граница месторождения.blp»)

Построение сети – это создание регулярного массива значений *Z*-координат узловых точек по нерегулярному массиву (*X, Y, Z*)-координат исходных точек.

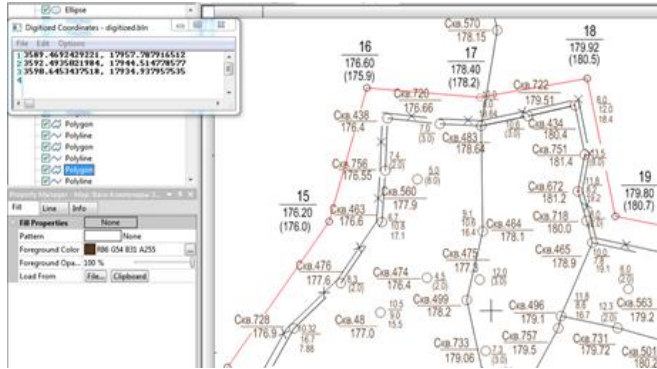


Рисунок 2 – Оцифровка скважин

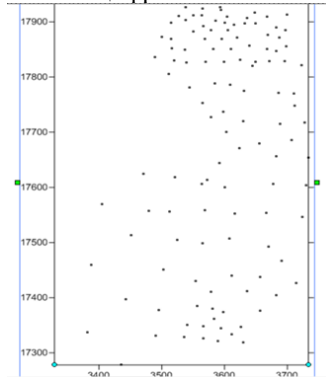


Рисунок 3 – Карта Post Map

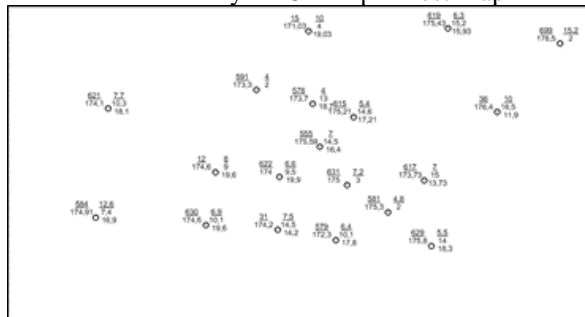


Рисунок 4 – Общая карта Post Map

Для того, чтобы создать сеточный файл с помощью команды Grid → Data необходимо выбрать нужный файл (таблицу «Исходные данные»), после чего появляется окно со свойствами, в котором в графе Gridding Method выбирается нужный метод. Далее необходимо проверить соответствие значений X и Y, а

для значения Z – выбирается необходимом значения для построения, т.е. абсолютную отметку, отметка кровли либо дн карьера. Обязательно меняем лимиты. Для построения использовали метод Kriging (рис. 5)

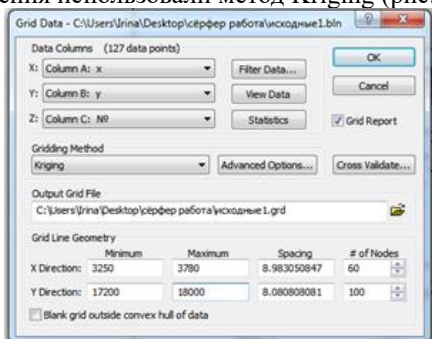


Рисунок 5 – Создание сеточных файлов

После создания сеточного файла можно приступать к непосредственному моделированию месторождения. На его основе создаются карты изолиний, а также рассчитывается объемы заданных областей.

Для создания контурных карт используется команда Map→New→Contour Map. Для лучшей наглядности необходимо отредактировать первоначально созданную карту(рис.6)

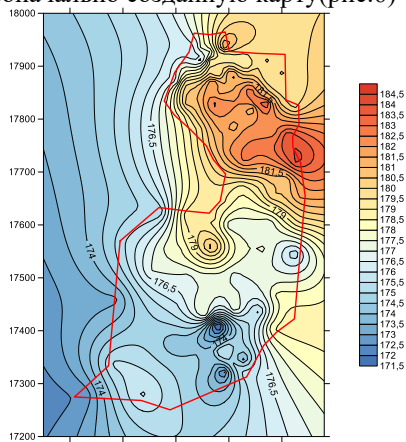


Рисунок 6 – Контурная карта

Далее создаём каркасную карту для качественного трехмерного моделирования поверхности. Создаём карту с помощью команды Map - New - 3D Wireframe.

После создания контурной карты, каркасной карты, общей карты Post Map, объединяем их в общую цифровую модель месторождения (рис. 7).

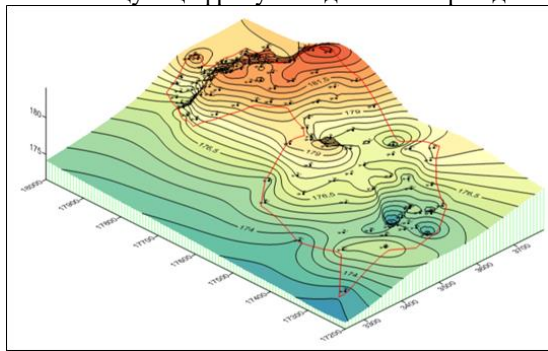


Рисунок 7 – Объединённая карта месторождения

Также мы сделали векторную карту для того, чтобы удостовериться в правильности создания 3д карты, для создания векторной карты использовали команду Map – New – Vector Map (рис. 8)

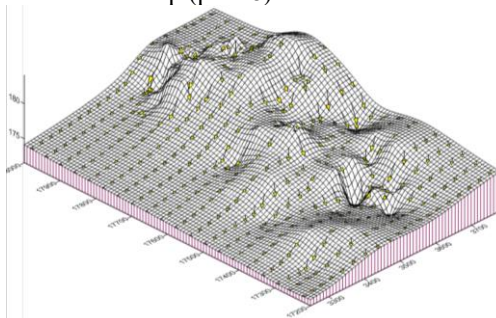


Рисунок 8 – векторная карта месторождения

Созданная цифровая модель может быть использована для решения целого ряда значимых задач рационального использования природных ресурсов, таких как определение точных объемов вскрышных пород, расчет потерь полезного ископаемого, выбор оптимального варианта вскрытия месторождения и дальнейшего введения горных работ, а также выбор наиболее рационального способа рекультивации.

Литература:

Оника, С. Г. Геоинформационные системы в горном деле : электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / С. Г. Оника, Е. Ю. Нарыжнова, Е. В. Бильдюк. – Минск : БНТУ, 2023. – Режим доступа : <https://rep.bntu.by/handle/data/130179>. – Дата доступа: 02.04.2025.