

УДК 622.847

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ ПО ШАХТЕ «ИМ. А. Д. РУБАНА»**

Харыбин Т.А., студент гр. ГМс-141, 2 курс  
Научный руководитель: Игнатов Ю.М., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева»  
г. Кемерово

Возможность быстрого просмотра и анализа информационных потоков влияет на производительность работы современных предприятий. Преобладающей частью данной информации являются геоданные, то есть различные сведения о пространственно-распределенных объектах. Для обработки таких данных используются геоинформационные системы (ГИС) – системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных. Формирование таких систем началось в середине 50-х годов прошлого столетия, после запуска первых спутников Земли и появления формальных методов пространственного анализа. В наше время большой объем сложных задач, решаемых на компьютере, ставит проблему переноса принятия решений с человека на ЭВМ. В качестве решения данной проблемы могут выступать аналитические системы, являющиеся частью геоинформационных систем.

Существуют несколько групп задач, требующих применения аналитических систем в ГИС:

- преобразование растровых изображений в векторные модели;
- обработка пространственно-распределенной информации;
- построение моделей объектов или местности;
- анализ моделей ГИС.

Особенностью ГИС является то, что она способна не только анализировать данные, но и визуализировать этот анализ при помощи карты. На этапе ввода информации ГИС оказывают большую помощь в наглядном представлении и анализе первичной информации. Анализ статистических данных – это сравнение полученных цифровых данных, их обобщение, истолкование и составление практических выводов. Анализируя имеющуюся базу данных в ГИС, можно получить среднее квадратическое отклонение, дисперсию и другие показатели.

На практике среднеквадратичное отклонение позволяет оценить, насколько значения из множества отличаются от среднего значения одних величин относительно других. Более подробно это рассмотрим на конкретном примере: исследовав реальные данные с шахты «им. А.Д. Рубана» от 2015 года. Было выбрано 99 скважин, пересекающих угольные пласты, и проведен

их статистический и геостатистический анализ, с последующей визуализацией полученных результатов.

На рис. 1,а представлены данные высотных отметок, на которых находятся устья скважин. Анализ этих данных говорит о том, что на территории шахты наблюдаются перепады высотных отметок рельефа от минимальной отметки 214,3 м., до максимальной - 261,2 м. (среднее квадратическое отклонение 10.19).

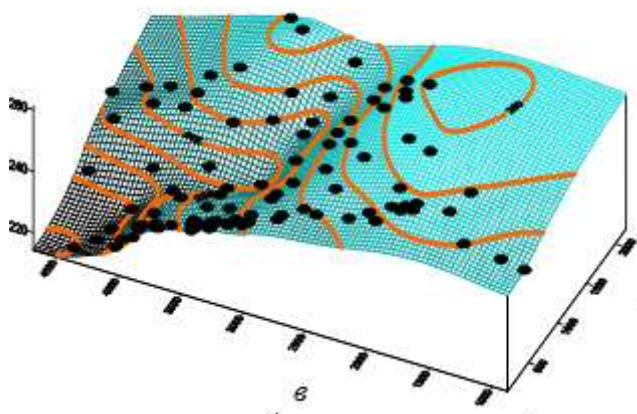
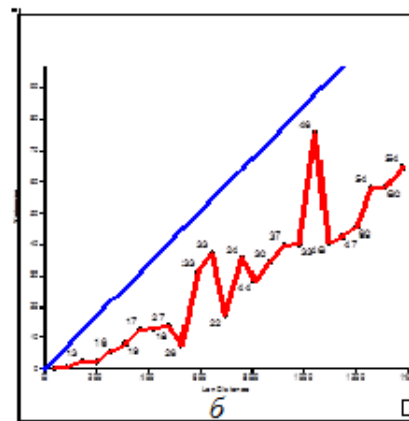
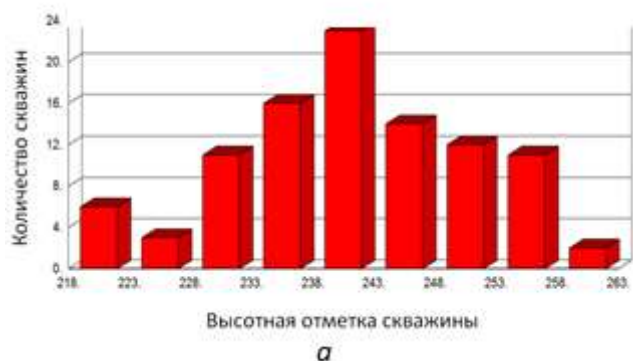


Рис. 1. Результаты обработки высотных отметок рельефа:  
а – гистограмма, б - вариограмма, в - 3D модель.

Второй график (рис. 2,а) отражает высотные отметки, в которых происходит пересечение угольных пластов скважинами.

На рис. 3,а мы можем наблюдать мощность угольных пластов в местах пересечения их скважинами. По данному графику можно определить, что большая часть угольных пластов на данном участке относится к категории мощных, т.к. имеет значения 4 -6 метров.

Таким образом, проанализировав исходные данные, были получены результаты, имеющие значение при оценке особенностей размещения угольных пластов на рассматриваемом участке шахтного поля (минимальная и максимальная мощность пласта в точке пересечения его скважиной, средняя мощность пласта, разница между минимальным и максимальным значением, среднее квадратическое отклонение и дисперсия).

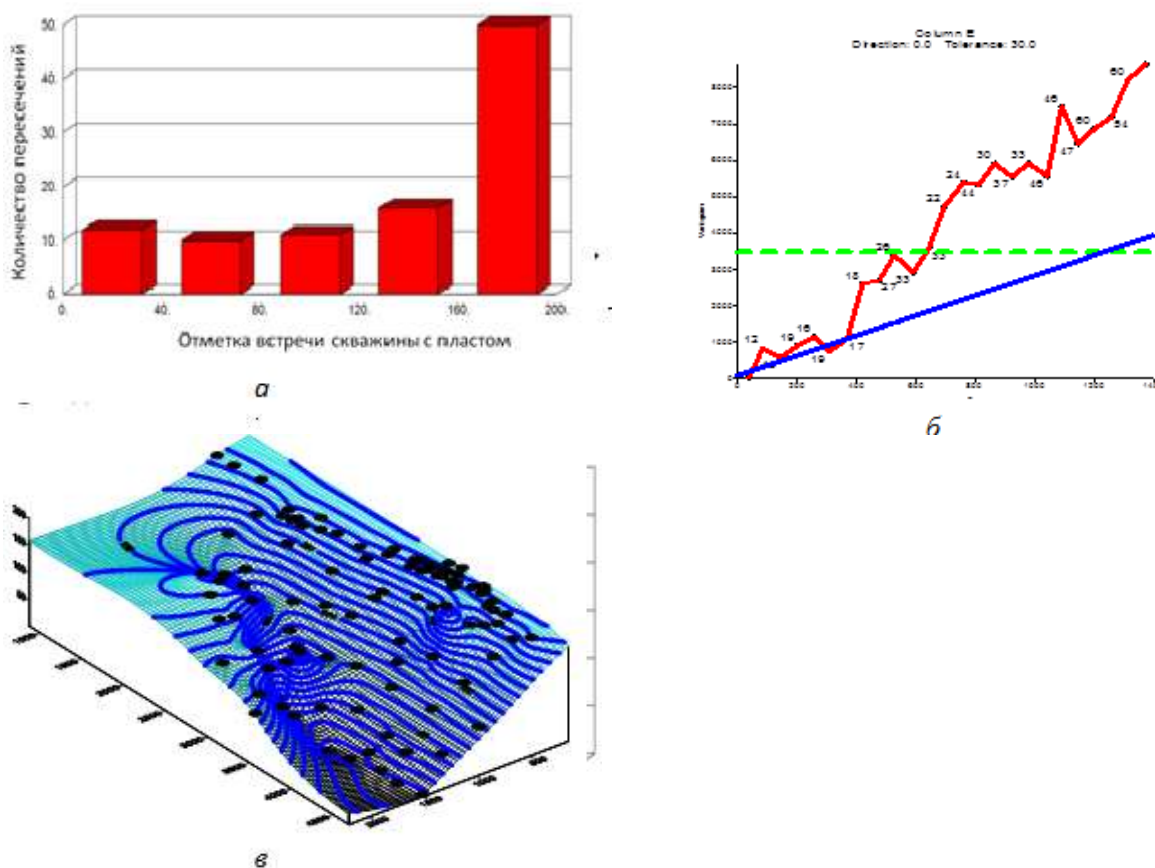


Рис. 2. Результаты обработки высотных отметок гипсометрии пласта:  
а – гистограмма, б - вариограмма, в - 3D модель.

Приведённые выше гистограммы дают нам возможность быстро проанализировать имеющуюся базу данных, наглядно предоставить этот анализ. И всё-таки они не дают нам полного представления о той местности, по которой была составлена эта база данных. Наглядную пространственную визуализацию может обеспечить программа ГИС-Surpac, при помощи построения вариограмм и моделей - 3D.

Первая вариограмма (рис. 1,б) построена по данным высотных отметок скважин: на ней явно просматривается доля дисперсии тренда, дающая возможность проводить изолинии. Убедиться в этом можно при помощи создания 3D модели местности (рис. 1,в).

Следующая вариограмма (рис. 2,б) построена по данным встречи скважин с угольными пластами. Здесь мы так же можем оценить величину дисперсии за счет тренда, что говорит нам о том, что отметка встречи скважин и пластов закономерно изменяется и это видно по 3D модели местности (рис. 2,в).

Третья вариограмма (рис. 3,б) построена по данным о мощности пластов в точках их пересечения скважинами. В связи с большими колебаниями значений на графике, корреляция между соседними замерами

полностью отсутствует, что не позволяет строить изолинии по таким исходным данным.

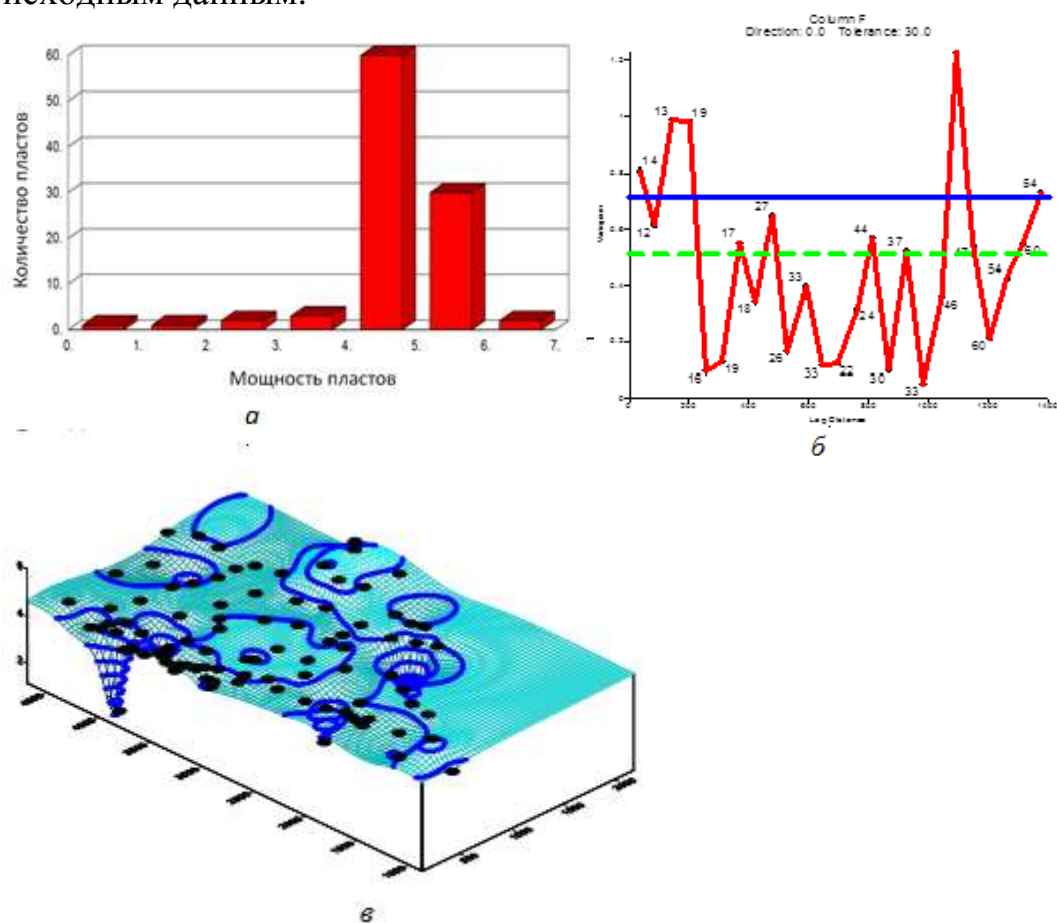


Рис. 3. Результаты обработки замеров мощности угольного пласта:  
а – гистограмма, б - вариограмма, в - 3D модель.

Подводя итог можно однозначно отметить, что геоинформационные системы играют важную роль в современном производстве. На данный момент возможности этих систем достаточно велики, однако вопрос их модернизации и приспособления на производствах является актуальным. Данные системы можно и необходимо улучшать в целях уменьшения нагрузки на человека.

### Список литературы:

1. Кабирова В.А. Применение ГИС-технологий при оценке экологической безопасности городской среды (на примере автотранспорта) / В.А. Кабирова, Я.С. Скиданенко, Ю.М. Игнатов, А.Ю. Игнатова // В сборнике Материалы Международного экологического форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее» в 2-х томах. – Кемерово, 2013. – С. 241-247.
2. Игнатов Ю.М. Применение ГИС-технологий в системе мониторинг атмосферного воздуха (на примере городов Кемерово и

Гурьевск) / Ю.М. Игнатова, А.Ю. Игнатова // Безопасность в техносфере. –  
2011. - № 2. – С. 3-5.