DOI: 10.17117/na.2016.04.03.232

Поступила (Received): 28.04.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.232.pdf>

Абилкаир Д.А. Прикладная математика в геологии

Abilkair D.A. Applied mathematics in geology

В данной работе оценена важность и влияние прикладной математики в геологии

Ключевые слова: геология, математика

In this article evaluated importance and effects of applied mathematics in geology

Key words: geology, mathematic

Абилкаир Дархан Алматулы

Магистрант

Уфимский государственный нефтяной
технический университет

г. Уфа, ул. Менделеева, 195

Abilkair Darkhan Almatuly

Master

Ufa state petroleum technological university
Ufa, Mendeleev st., 195

Математика – это наука о пространственных формах и количественных соотношениях окружающего мира. Ее применение в геологии связано с решением таких важнейших задач как изучение геологического строения территорий, поиски месторождений, их разведка и отработка. Так, например, изучение количественных соотношений полезных компонентов и вредных примесей в рудных телах позволяет оконтурить рудное тело и в дальнейшем изучать полученную пространственную форму для подсчета запасов и определения оптимальных способов извлечения минерального сырья из недр.

Многообразие геологических задач и объектов изучения вызвало необходимость использования различных разделов математики: линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии, интегральными исчислениями теории вероятностей и др.

Векторное и тензорное [1, с.175] исчисления используются в целях пространственного описания тектонических движений, деформаций и напряжений в земной коре. Векторная и матричная алгебра широко используется для решения задач кристаллографии. В геотектонике и тектонофизике мы часто имеем дело с векторными и тензорными величинами: перемещениями, скоростями, деформациями, напряжениями. Поэтому геологу приходится обращаться к векторному и тензорному исчислениям. Также векторы применяются в климатологии при рассмотрении ветровых движений и в геоморфологии, где с их помощью оценивают влияние осадконакопления. С помощью алгебры матриц многомерные географические описания переводятся на формализованный язык, доступный для математической обработки [2, с.140, 3, с. 113].

Аналитическая геометрия [4, с. 112, 5, с.160] используется при описании строения земной коры, в частности, можно осуществлять аппроксимацию складок земной коры линиями первого и второго порядков. Для характеристики структуры требуются аналитическая геометрия, а также теория графического выражения трансцендентных функций.

Дифференциального и интегрального исчислений [6, с.159, 7, с.160] применяют при изучении тектонических движений деформаций и энергии тектонических процессов. Для описания морфологии структуры и изучения тектонических движений необходимо привлекать основные элементы дифференциального и интегрального исчислений.

При подсчете запасов вызывает затруднение расчет площади неправильной формы. В таких случаях прибегают к процессу интегрирования, т.е. делению общей площади на составные части, приближающиеся к строгим геометрическим формам, к которым можно применить законы математики. Интегрирование применяется и при вычислении других статистических показателей: объемов, площадей поверхностей и т.д. [11, с.178].

Таблица 1. Типология профессионально-ориентированных задач в соответствии с математическими моделями процессов геологии

№	Виды задач	Математический аппарат
1	Оценка проектов освоения месторождений полезных ископаемых и функционирования предприятий горного производства	- линейная алгебра; - математическое - программирование
2	Определение веса, объема породного блока	- векторная алгебра
3	Моделирование трехмерных геологических структур	- аналитическая геометрия; - теория множеств; - численные методы
4	Определение оптимальных размеров: крепижной рамы горной выработки, резервуаров для хранения воды в шахтах и т. п.	- элементарная геометрия; - дифференциальное исчисление функции одной переменной
5	Определение объема купола очистного забоя шахты, массы вывалившейся породы в кровле очистного забоя	- аналитическая геометрия; - интегральное исчисление
6	Сглаживание геологических данных	- гармонический анализ
7	Определение формы рудного тела на основе построения поверхностей месторождения по данным измерений толщины пласта в точках бурения разведочных скважин	- аналитическая геометрия; - теории поля; - численные методы
8	Измерение геодезических кривых на земном эллипсоиде, получаемых плоскими сечениями	- дифференциальная геометрия; - дифференциальные уравнения; метод наименьших квадратов
9	Оценка содержания полезных компонентов и вредных примесей в рудах, объемной массы руды, прочности характеристик грунтов и пород	- теория вероятностей и математическая статистика
10	Определение оптимального места постройки обогатительной фабрики в случае минимизации транспортных расходов	- методы оптимизации; - нелинейное программирование

Расчеты расстояний между структурными скважинами при разведке и разработке массивных залежей рассчитываются с применением определенных интегралов. Изучение тепловых потоков от пласта к окружающим породам и задачи движения газа в пористой среде решаются через дифференциальные уравнения [8, с. 278].

Обобщение данных по многочисленным природным объектам требует использования математической статистики и теории вероятностей. Наконец, переходя к выводам, которые вытекают из фактических данных, делая прогнозы, используя тектонические признаки для решения практических задач, геологу следует опираться на основы математической логики и теории вероятностей [9, с. 221. 10, с. 121].

Список используемых источников:

1. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Линейная и векторная алгебра: контрольно-измерительные материалы. Раздел 1. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 175 с.
2. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика"/ Аналитическая геометрия: теорет. основы. Раздел 2. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 140 с.
3. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Введение в математический анализ: контрольно-измерительные материалы. Раздел 3. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 113 с.
4. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Аналитическая геометрия: теорет. основы. Раздел 2. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 112 с.
5. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Аналитическая геометрия: контрольно-измерительные материалы. Раздел 2. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 160 с.
6. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: контрольно-измерительные материалы. Раздел 5. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 159 с.
7. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Раздел 7. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. 160 с.
8. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика" Дифференциальные уравнения : контрольно-измерительные материалы. Раздел 9. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2008. 278 с.
9. Абзалимов Р.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика" Теория вероятностей: теоретические основы. Раздел 13. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. 221 с.
10. Акмадиева Т.Р. и др. Учебно-методический комплекс дисциплины "Математика". Теория вероятностей: контрольно-измерительные материалы. Раздел 13. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. 121 с.
11. Мухаметзянов И.З., Майский Р.А, Янтудин М.Н. Исследование потоковых данных на сомоподобие и масштабную инвариантность // Информационные технологии. Проблемы и решения. Уфа, 2015. Т. 2. С. 178.