Параметры	d-толщина диэлектрика	S- площадь электрода	f- коэффициент неоднородности электрического поля	l-длина соединителя
Значения	$2\ 10^{-3}$м	$0,510^{-3}$м	1,2	0,65 м

Разработанная математическая модель оценки вероятности безотказной работы электроизоляционных конструкций позволяет учитывать воздействующие эксплуатационные факторы (такие как температура, механические и электрические нагрузки) и протекающие физико- химические процессы старения изоляции. Параметры, входящие в уравнение вероятности безотказной работы, являются характеристиками электроизоляционной конструкции и электроизоляционных материалов. Проведены расчеты параметров уравнения надежности для изоляционных резин, выполненных с добавкой полиэтилена и натурального каучука. Расчеты показывают, что электроизоляционная резина с добавкой полиэтилена имеет более высокие показатели надежности, чем резина, выполненная на основе натурального каучука.

Литература.

1. Н.И. Дятчин История и закономерности развития техники, законы строения, функционирования и развития технических объектов и систем. Т.2 Барнаул Изд- во Алт ТГУ 2010. 220 с.
2. В.С. Дмитриевский. Термофлуктуационная теория разрушения диэлектриков – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 149 с.

МАТЕМАТИКА В ПОСТРОЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КАРТИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ СЛОЁВ ГРУНТА ПО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Ш.С. Нозирзода, Ф.А. Хамидова, Ш.Р. Джаборов, студенты группы 10741,

научный руководитель: Гиль Л.Б.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Почти все науки пользуются математикой как инструментом для решения своих теоретических и практических задач. Без математики не обходится ни одно техническое усовершенствование. Использование математических методов в геологических исследованиях обеспечивает воспроизводимость результатов, позволяет максимально унифицировать форму представления материала и производить его обработку сообразно системе строгих, логически непротиворечивых правил.

Рассмотрим пример применения математических методов в геологии. При решении геотехнических задач существенной является достоверная оценка пространственной картины напластования грунтов по данным инженерно-геологических изысканий. Построение такой картины требует рассмотрения методик математического анализа данных геологических изысканий, при этом характер залегания пластов грунта на удалении от скважин в точности не известен и может быть определён только с некоторой долей вероятности.

Задачу создания трёхмерной картины геологических напластований можно свести к задаче построения поверхности грунтового массива и N поверхностей подошв слоев. Изображение трёхмерной картины каждой подошвы слоя представляет собой задачу построения поверхности по M заданным точкам. Для решения таких задач разработаны математические методы, позволяющие строить гладкие поверхности, отвечающие различным критериям. Однако для получения картины геологических напластований важно не только построение поверхности, но и оценка достоверности картины. Поэтому наиболее полное решение задачи возможно с применением теории вероятностей. Рассмотрим методику получения пространственной картины геологических напластований, основанную на вероятностном подходе.

Пусть задана отметка поверхности в какой-либо точке с координатами x и y. По мере удаления от этой точки, очевидно, достоверность данной информации будет убывать по некоторому закону. При этом, чем больше разброс отметок в рассматриваемой совокупности точек, тем быстрее будет уменьшаться достоверность информации при удалении от точки с известной отметкой. Оценим статистические закономерности изменения отметок в зависимости от расстояния между точками. Рассмотрим реальную совокупность точек. Вычислим расстояния в плане r_{ij} и разность отметок Δz_{ij} между точками i и j и построим зависимость Δz_{ij} от r_{ij} (рис.1).

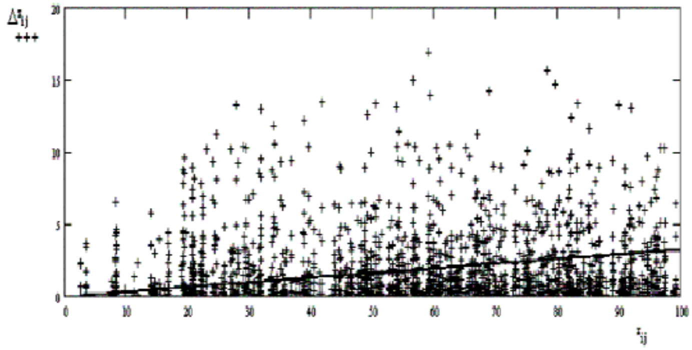

Рис. 1. Аппроксимация зависимости среднеквадратического отклонения от расстояния

Как видно из рис. 1, разброс отметок точек с увеличением расстояния, в среднем, возрастает. Как видно из рис. 2, получаемую эмпирическую функцию распределения разности отметок точек Δz с достаточной точностью можно аппроксимировать нормальным законом с дисперсией D($D(\Delta z) = 1/M \sum \Delta z$, где M – число расстояний между точками, попадающими в интервал $[r;\ r + \Delta r]$.

При этом можно заметить, что с увеличением расстояния r дисперсия возрастает. В первом приближении зависимость среднеквадратического отклонения от расстояния можно принять линейной:

$$\Delta(r) = \sqrt{D(r)} = kr \qquad (1)$$

Параметр k в формуле (1) может быть вычислен методом наименьших квадратов, путём минимизации суммы $\sum_{i-1}^{N} \sum_{j-i+1}^{N} \left(\Delta z_{ij}^2 - (kr_{ij})^2 \right)^2$. (2)

Взяв производную по $K=k^2$ от выражения (2) и приравняв её нулю, получим формулу для вычисления k:

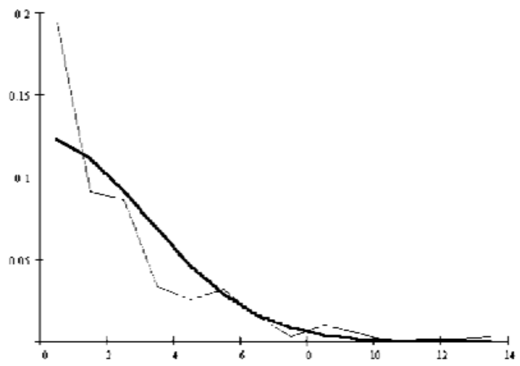

Рис. 2. Функции распределения случайной величины Δz : (эмпирическая функция распределения; аппроксимация нормальным законом)

$$k = \sqrt{\frac{\sum_{j-1}^{N} \sum_{j-i+1}^{N} \Delta z_{ij}^2 y_{ij}^2}{\sum_{i-1}^{N} \sum_{j-i+1}^{N} y_{ij}^4}} \,. \qquad (3)$$

Принятые закономерности позволяют достаточно хорошо описать эмпирическую функцию распределения случайной величины Δz на различных расстояниях r (рис. 3).

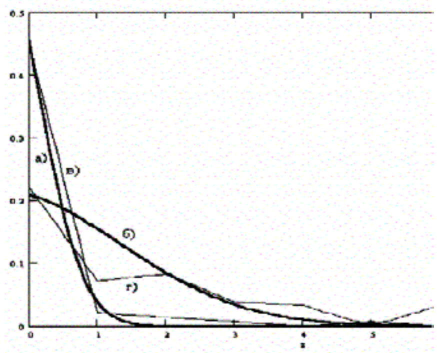

Рис. 3. Аппроксимация эмпирических функций распределения случайной величины Δz на различных расстояниях r; а, б − эмпирические функции распределения на расстоянии, соответственно 100 и 10 м; в, г − аппроксимация эмпирических функций

Параметр k в (1) характеризует среднестатистическую зависимость изменения отметок для данной совокупности точек от расстояния. Зная статистический характер изменения отметок, можно перейти к построению наиболее вероятной поверхности по N точкам.

Литература.

1. Леонтьев А. В. Обзор и анализ напряженного состояния массива горных пород в основных горнодобывающих регионах СНГ // Геомеханика в горном деле − 2000: докл. междунар. конф. Екатеринбург: ИГД Уро РАН, 2000. С. 54-65.
2. Курленя М.В. Миренков В.Е. Методы математического моделирования подземных сооружений. Новосибирск: Наука, 1994.
3. Глубинное закрепление глинистых грунтов //http://www.georec.spb.ru/journals/05/14/14.htm//
4. Геологическая библиотека //http://www.geokniga.org/books//

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ

Э.А. Шатц, студент группы 10В30,

научный руководитель: Уманцев М.А., учитель математики

МБОУ «Лицей города Юрги»

652050, Россия, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Кирова,7, тел.(38451)6 68-43

При обучении математике главным является не то, какое содержание должно быть усвоено, а то, как это содержание должно быть усвоено и самое главное, как процесс усвоения содержания математического образования повлияет на дальнейшее самообразование, саморазвитие, самореализацию личности обучающегося. Условия для наиболее полного раскрытия и развития потенциальных возможностей личности в процессе обучения математике могут быть обеспечены в полной мере лишь при соблюдении основного принципа гуманизации образования – индивидуализации обучения.

Индивидуализация обучения предполагает обучение с учётом индивидуально-психологических условий и склонностей к определённой профессиональной деятельности, применение такой организации учебного процесса, которые обеспечивают наиболее полное раскрытие потенциальных возможностей обучающихся, развитие их интеллектуальных, профессиональных, творческих способностей, личности в целом.

Современные достижения педагогики и психологии ставят весьма актуальные проблемы единства действий учителя и обучащихся и возможно более полной индивидуализации обучения в условиях коллективной учебной деятельности.

Поначалу под индивидуализацией обучения понимали лишь обеспечение различного темпа учебной работы школьников в соответствии с их способностями, так как сильному учащемуся нужно упражняться значительно меньше, чем слабому.

Индивидуализация обучения математике предполагает также и обязательную его дифференциацию, которую следует понимать как всестороннюю доступность и результативность обучения для всех учащихся и для каждого из них в отдельности.