пьезоэлектрических материалов является создание датчиков физических величин с широким частотным диапазоном. Керамическая технология изготовления композиционных материалов обуславливает их низкую стоимость по сравнению с монокристаллическими и поликристаллическими материалами и позволяет изготавливать датчики в микроэлектронном исполнении. В качестве примеров таких устройств можно указать датчики постоянного и переменного магнитного поля на основе многослойных и объемных композиционных МЭ материалов, пригодные для промышленного изготовления с применением микроэлектронной технологии.

Перспективной областью применения МЭ взаимодействия является создание СВЧ устройств на его основе. В частности, сдвиг линий магнитного резонанса под действием электрического поля, может быть использован для построения электрически управляемых модуляторов, переключателей, фильтров, датчиков мощности, фазовращателей и невзаимных устройств (вентилей, циркуляторов). Предложена конструкция однорезонаторного и двухрезонаторного МЭ фильтров с электрическим управлением, на основе слоистой феррит-пьезоэлектрической структуры состава монокристаллический ЖИГ – ЦТС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Bichurin M.I., Petrov V.M., Srinivasan G. Theory of low-frequency magnetoelectric coupling in magnetostrictive-piezoelectric bilayers // Phys. Rev. B, 2003, v. 68, p. 054402 (1-13).

2. Bichurin M. I., Petrov V. M., Ryabkov O. V., Averkin S. V., and Srinivasan G. Theory of Magnetoelectric Effects at Magnetoacoustic Resonance in Ferromagnetic-Ferroelectric Heterostructures // G.. Phys. Rev. B, 2005, V. 72, P. 060408 (R).

3. Бичурин М.И., Петров В.М., Филиппов Д.А., Srinivasan G., Nan C.W. Магнитоэлектрические материалы – М.: Академия Естествознания, 2006. – 296 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ОПОЛЗНЯ С УЧЕТОМ АНИЗОТРОПНОЙ МОДЕЛИ ГРУНТА

Бобрович А.С.
Ульяновский государственный технический университет
Ульяновск, Россия

В наше время решение проблем экологии естественных искусственных водоемов является весьма актуальной задачей. Одной из проблем, которым подвержены водоемы, является образования оползней на их склонах. Разработка надежных противооползневых сооружений - весьма сложная задача, успешное решение которой невозможно без теории количественной оценки устойчивости склонов и развития склоновых деформаций, основанной на комплексе математических моделей, описывающих различные стадии оползневого процесса.

Для оценки оползневой обстановки используют региональные (предназначены для выявления и прогноза степени распространенности оползней для значительных по площади зон) и локальные (используются для оценки и прогноза устойчивости на конкретных участках) методы. Рассмотрим локальные методы, а именно метод круглоцилиндрической поверхности, как наиболее удобный и простой для оценки оползневой опасности для конкретного водоема.

Основным количественным показателем, используемым при локальной оценке и прогнозе устойчивости склонов, является коэффициент устойчивости (коэффициент запаса устойчивости, $K_{зап}$), представляющий собой отношение моментов удерживающих и сдвигающих сил. Для их определения используют параметры грунта, взятого с исследуемых склонов, параметры грунта считают анизотропными.

В то же время И.С. Рогозин в книге «Оползни Ульяновска и опыт борьбы с ними» [1] показывает, что в природной обстановке грунт является анизотропным. Математическая модель грунта, учитывающая анизотропность по параметрам угла внутреннего трения и сцепления грунта, показана ниже:

$$S_{pwi}=P' tg\ j_{wi} + C_{wi}$$

где:

S_{pwi} – сопротивление глинистого грунта сдвигу при данной нагрузке P и влажности w;

P – действующее нормальное напряжение;

j_{wi} – общее значение угла внутреннего трения при угле среза (i) равном углу между горизонталью и нормалью к зеркалу среза;

C_{wi} – общее сцепление при угле среза (i) равном углу между горизонталью и нормалью к зеркалу среза.

Для определения зависимости j и C от угла среза были проведены измерения и получен следующий результат:

$$S_{pwi} = P \times tg(j_{\perp} \times \frac{i}{90} + j_{-} \times \frac{90^{0} - i}{90}) + C_{\perp} \times \frac{i}{90} + C_{-} \times \frac{90^{0} - i}{90}$$

где:

i – угол между горизонталью и нормалью к зеркалу среза (выражен в градусах). При i>90°, i=180°– i;

$X_{\wedge}$ – значение параметра X при i=90° (вертикальный срез);

X_{-} – значение параметра X при i=0° (горизонтальный срез).

Далее применяя полученную зависимость при определении моментов сил, получим формулы определения коэффициента запаса (коэффициент запаса до образования блокового оползня и коэффициент запаса для образования оползня потока).

При прочих равных условиях $K_{зап}$ полученный с помощью модели грунта учитывающей анизотропность меньше $K_{зап}$ рассчитанного без учета анизотропности грунта на 8-10%. Учитывая, что согласно СНиП 2.01.15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования» рекомендованный запас устойчивости составляет 10-15%, (при особых условиях 25%) получим, что типовые значения $K_{зап}$ завышены и соответствует критическому значению.

Рассчитаем вероятность образования оползня на произвольном участке склона по известному коэффициенту устойчивости. Для этого сделаем следующие допущения:

1. значению $K_{зап}$ < 1 соответствует вероятность образования оползня P = 100%;
2. значению $K_{зап}$ = 1 соответствует вероятность образования оползня P = 50%;
3. значению $K_{зап}$ > 1,25 ($K_{зап}$ по [2]) соответствует вероятность образования оползня P = 20% (Значение принято условно. Для боле точного нахождения необходима статистическая обработка случаев образования оползней и данных коэффициента устойчивости для них).

Тогда вероятность того, что оползень произойдет равна:

$$P_{сум} = P_{блок} + P_{пов} - P_{блок} \times P_{пов}$$

где:

$P_{блок}$ – вероятность образования блокового оползня;

$P_{пов}$ – вероятность образования поверхностного оползня.

На основании сказанного выше разработан программный продукт, позволяющий по известным параметрам грунта и геометрии склона (объемная модель) определить вероятность образования оползня и изменение геометрии склона под его воздействием.

В результате работы программы было установлено три участка возможного образования оползня (правый берег р. Волги), в настоящее время на двух из них произошел оползень.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рогозин И.С. «Оползни Ульяновска и опыт борьбы с ними» //М. Издателство «Академии наука» СССР 1961г

2. СНиП 2.01.15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования»

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ СУМЧАНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

Брушков А.И.
Тюменская государственная сельскохозяйственная академия
Тюмень, Россия

Инновационная технология позволяет управлять формированием урожая и его качества, увеличивает степень использование агроклиматических, материальных и трудовых ресурсов с учетом экологической ситуации. Почва - обыкновенный чернозем, содержание гумуса пахотного слоя 4,5% , подвижно фосфором 3,5 /100гр, нитратного азота 8мг/кг, обменного калия 27,1 мг/100г. Предшественник – чистый парк, по метеоусловиям 2001 – 2003 приближались к средним многолетним, 2002 засушливый. Анализ производственных функций выявил эффективное влияние средней обеспеченности подвижном фосфором 9,7 – 8,9 мг/100 гр. На урожай и показатели качества зерна гречихи Сумчанка (табл. 1,2).

Данные таблиц показывают, что действие доз и сочетание минеральных удобрений не оказало существенного влияния на урожай зерна гречихи Сумчанка и его качества.

Таблица 1. Производственные функции формирования урожая гречихи Сумчанка в зависимости от доз и сочетании минеральных удобрений на фазах с различной обеспеченностью подвижным фосфором

Влагообе-спечено-сть %	средне.сут. Темп. ˚С	P_2O_5 мг/100	Уравнение регрессии	Коэфф. Корр.
2001 г.				
101,5	18,4	3,1	У=13,6	Р=0
		6,1	У=14,4 – 0,65N+ 0,4 P+ 0,555K – 0,435 PK	Р=0,82