

актуарной экспертизы пенсионной системы РФ [3] обосновывается необходимость разработки при моделировании стратегий перестрахования как достаточно простых аналитических моделей, так и имитационных моделей актуарной и стохастической финансовой математики.

### **Библиографический список**

1. Негосударственный пенсионный фонд РЕСО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.sbrffeso.ru](http://www.sbrffeso.ru).
2. Артамонов А.П. Облигаторное перестрахование. Учебный курс. 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://allinsurance.ru>.
3. Баскаков В.Н., Лельчук А.Л., Помазкин Д.В. Актуарная экспертиза пенсионной системы России. Методологический подход [Электронный ресурс] // Социальный вестник пенсионных и социальных фондов стран СНГ и Балтии. – 2002. – №1–2 (7–8). – Режим доступа: <http://www.fundshub.ru>.

**УДК 51-73**

## **Изучение зависимости диэлектрических характеристик дисперсных почвообразующих минералов от их физических свойств**

*А.Ю. Суковатова<sup>1</sup>, К.Ю. Суковатов<sup>2</sup>, Н.М. Оскорбин<sup>1</sup>*  
<sup>1</sup>АлтГУ, <sup>2</sup>ИВЭП СО РАН, г. Барнаул

Исследование экспериментальных данных представляет собой сложный многоуровневый процесс. Построение эмпирических зависимостей диэлектрических свойств дисперсных почвообразующих минералов от объемной влажности является важной задачей, решение которой необходимо для обработки и интерпретации данных, полученных с использованием радиометрических и радиолокационных приборов микроволнового диапазона [1].

Цель авторов заключалась в построении регрессионных моделей зависимости диэлектрических свойств почвообразующих минералов от их влажности с использованием улучшенного варианта линейного метода наименьших квадратов (МНК) для уточнения полученных в работе [2] регрессионных соотношений. А также в построении регрессионных соотношений между показателями преломления, поглощения, объемной влажностью и плотностью почвообразующих минералов с использованием метода множественной линейной регрессии (МЛР).

В работе исследовались следующие вещества: каолинит, хлорид кальция, кальцит, натрит, гипс, галит.

Для уточнения эмпирических соотношений между диэлектрическими параметрами почвообразующих минералов и объемной влажностью используется улучшенный метод линейной регрессии, подробно описанный в работе [3]. Этот метод позволяет учесть величины среднеквадратических случайных погрешностей измерения анализируемых параметров в процессе оценки коэффициентов регрессионного уравнения.

С использованием метода МЛР [4] были получены регрессионные соотношения между показателями преломления, поглощения, объемной влажностью, плотностью почвообразующих минералов и частотой поля.

Проведен анализ полученных регрессионных соотношений.

Полученные регрессионные модели описывают изменчивость диэлектрические свойства, обусловленную изменчивостью объемной влажности, плотности, частоты на 74–98%. Результаты проверки гипотез о существовании связи между анализируемыми параметрами с использованием критерия Фишера [4] показали, что гипотеза не может быть отвергнута с вероятностью не менее 98%. Далее был проведен анализ остатков.

Анализ остатков показывает, что остатки в основном ведут себя как случайные величины. Таким образом, условия применимости МНК приближенно выполняются, и нет оснований отклонить полученные регрессионные модели.

Полученные регрессионные соотношения могут быть использованы для обработки и интерпретации результатов дистанционного зондирования, а также решения обратных задач восстановления влагосодержания почв по яркостной температуре.

### **Библиографический список**

1. Суковатова А.Ю., Суковатов К.Ю., Оскорбин Н.М. Эмпирические модели зависимости диэлектрических свойств дисперсных почвообразующих минералов от плотности и объемной влажности // Известия АлтГУ. – Барнаул, 2011. – №1/2 (69). – С. 118–120.
2. Романов А.Н. Экспериментальные исследования диэлектрических свойств почвообразующих минералов и минеральных солей в микроволновом диапазоне. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 48 с.
3. Щелканов Н.Н. Обобщенный метод построения линейной регрессии и его применение для построения однопараметрических моде-

лей аэрозольного ослабления // Оптика атмосферы и океана. – 2005. – Т. 18, №1-2. – С. 86–90.

4. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Т.1. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 365 с.

УДК 004.522

## **Проектирование человеко-машинных интерфейсов на естественном языке**

*Д.А. Суранова*  
*АлтГУ, г. Барнаул*

В современных вычислительных системах интерфейс взаимодействия с пользователем реализован чаще всего графическими методами. При этом неопытным пользователям бывает трудно разобраться с инструментарием, которым придется оперировать в процессе работы. Решением мог бы стать голосовой интерфейс, который в режиме диалога будет общаться с пользователем, спрашивая и уточняя информацию. Но даже у такого способа взаимодействия существуют недостатки:

- увеличение времени, затраченного на работу с системой;
- в некоторых режимах работы голосовое взаимодействие не сможет дать эффекта, например если человек вводит цифры по всем абонентам. В таких случаях проще будет использовать стандартные инструменты массовой обработки;
- ошибки самого модуля распознавания из-за нечеткости произношения и внешних помех.

В рамках данной статьи будет представлено решение для графического интерфейса биллинговой системы, использующее голосовой режим там, где такое применение даст эффект. При этом голосовые возможности будут еще более востребованы, если они смогут запоминать и применять контекст, полученный в процессе взаимодействия. Голосовой интерфейс для каждого из режимов будет работать только тогда, когда список доступных речевых команд будет сформирован на основе сбора и анализа фраз, употребляемых для обозначения определенного действия реальными пользователями. Также необходим анализ режимов работы и реализовать голосовое взаимодействие для наиболее часто используемых режимов. Такая оптимизация позволит сократить количество настроек (сами настройки не нужно будет показывать на экране, достаточно просто их вызвать голосом), повысить скорость