

In this study, soil analyses were made for a land consolidation area in Gevrekli and soil mapping was performed for it using GIS. Establishment, storage and soil mapping procedures using GIS were demonstrated in practice. An application was implemented to demonstrate how information technologies could be used in the field of agriculture.

Prof. Dr. Ekrem TUSAT, Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geomatics, Konya-Turkey.

УДК 631.43

СРАВНЕНИЕ ТРЕХ СИСТЕМ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Р.С. Гиневский, В.А. Лазарев

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
rginevski@gmail.com

Three systems of soil-hydrophysical functions were compared according to the accuracy of the description of literary data on clay soil. Root mean square errors were calculated.

В физике почвы существует проблема функционального описания водоудерживающей способности и гидравлической проводимости почвы. Широко применяемый метод Муалема-Ван Генухтена [1] описывает гидрофизические свойства почвы, однако содержит функции с параметрами, не имеющими физического обоснования. Методологически более корректный подход предложен Косуги [2], но (ввиду неприемлемой погрешности описания гидравлической проводимости глинистой почвы) метод Косуги не составил конкуренцию методу Муалема-Ван Генухтена. На основании идей Косуги в статье [3] предложены усовершенствованные гидрофизические функции, а также их аппроксимации.

Цель исследования – сравнительный анализ трех систем гидрофизических функций с общими наборами параметров.

В настоящей работе используются данные из каталога Муалема о глинистой почве «3102 Yolo light clay» [4], а также три системы гидрофизических функций, каждая из которых описывает водоудерживающую способность и гидравлическую проводимость почвы и имеет общий набор параметров. Сравнение этих систем функций осуществляется в рамках вычислительного эксперимента, в ходе которого по данным о водоудерживающей способности оцениваются значения функции гид-

равлической проводимости почвы и рассчитываются погрешности этих оценок с использованием опытных данных. Этот эксперимент проведен с использованием компьютерной программы «SoilHydrophysics» [5].

Выводы. Погрешности оценивания гидравлической проводимости почвы «3102 Yolo light clay» для усовершенствованных функций и их аппроксимаций приблизительно вдвое меньше, чем для функций в методе Муалема-Ван Генухтена. Достаточно низкая погрешность усовершенствованных и аппроксимированных функций свидетельствует об их физической адекватности, а программа «SoilHydrophysics» позволяет автоматизировать моделирование гидрофизических свойств почвы. Результаты исследования имеют значение для обоснования инженерных решений в гидромелиоративном строительстве, а также при управлении влагообеспеченностью агроценозов.

Литература

1. Van Genuchten M.T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils // Soil science society of America journal. – 1980. – Vol. 44. – No. 5. – P. 892–898.

2. Kosugi K. Lognormal distribution model for unsaturated soil hydraulic properties // Water Resources Research. – 1996. – Vol. 32. – No. 9. – P. 2697–2703.

3. Терлеев В.В., Нарбут М.А., Топаж А.Г., Миршель В. Моделирование гидрофизических свойств почвы как капиллярно-пористого тела и усовершенствование метода Муалема-Ван Генухтена: теория //Агрофизика. – 2014. – Т. 2. – № . 14. – С. 35.

4. Mualem Y. A catalogue of the hydraulic properties of unsaturated soils. 100 pp //Technion-Israel Inst. of Technol., Haifa, Israel. – 1976.

5. Лазарев В.А., Гиневский Р.С., Терлеев В.В. Применение программы «SoilHydrophys» для оценки гидравлической проводимости по данным о водоудерживающей способности почвы //Неделя науки СПбПУ. – 2018. – С. 164–167.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-04-00939-а.

Работа рекомендована д.с.-х.н., проф. В.В. Терлеевым.