

Дорофеев Н.В., Греченева А.В.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: *itpu@mivlgu.ru*

Построение индивидуальной модели геотехнической системы на базе нейросетевых технологий

Индивидуальный подход при осуществлении геотехнического мониторинга осложняет подготовительный этап (развертывание системы мониторинга), моделирования и анализа данных. Упрощение процедуры проведения геотехнического мониторинга для одного класса геотехнических систем осуществляется на основе модульного подхода с применением базовых геотехнических моделей [1]. При этом одной из основных задач является построение индивидуальной модели на основе базовой модели геотехнической системы, таким образом, что бы полученная индивидуальная модель в наибольшей степени отражала бы объект исследования [2].

Базовая модель геотехнической системы описывается векторами параметров, характеризующих отдельные компоненты и геотехническую систему в целом, и векторами взаимосвязей между компонентами геотехнической системы, учитывающие тип и свойства связи, а так же параметры, возможные воздействия и реакцию на изменения связи. На практике произвести коррекцию базовой модели для отражения индивидуальных особенностей геотехнической системы зачастую достаточно сложно, а иногда не возможно, что связано с недостаточным количеством данных о функционировании геотехнической системы и технико-экономическими ограничениями при выборе точек и параметров измерения. Нехватка информации не позволяет сформировать адекватную математическую базу, описывающую индивидуальные особенности. Кроме этого не всегда удается отнести геотехническую систему к конкретному классу базовых моделей. Одним из выходов в данной ситуации является применение нейросетевых технологий. Следует отметить, что в этом случае задача кластеризации, т.е. формирование базовых шаблонов-классов решается с помощью нейронных сетей, что позволяет автоматизировать процесс разделения на классы в случае появления новых геотехнических моделей.

Соотнесение исследуемой геотехнической системы к одному из классов осуществляется на основе имеющихся данных о структуре геотехнической системы и дальнейшего анализа измеряемых параметров. При этом классификация осуществляется на основе выделенных трендов в данных, что позволит выявлять взаимосвязи между компонентами геотехнической системы и их параметрами. В случае не возможности получения аналитического выражения, отражающего взаимосвязь параметров и компонентов геотехнической системы осуществляется процедура аппроксимации по имеющемуся набору данных с дальнейшей коррекцией результатов по мере накопления информации.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации № МД-1800.2020.8

Литература

1. Греченева А.В., Дорофеев Н.В., Еременко В.Т., Кузичкин О.Р., Романов Р.В. Модульный подход при организации информационно-технического обеспечения прогнозирования геодинамики в природно-технических системах // Информационные системы и технологии. 2018. № 6 (110). С. 62-69.
2. Панькина Е.С., Дорофеев Н.В., Греченева А.В., Романов Р.В. Базовая модель геотехнической системы // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. Курск. 2020. С. 49-53.