

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПРИ АНАЛИЗЕ КОРРЕЛЯЦИИ СВОЙСТВ ДЕКОРАТИВНОГО КОМПОЗИТА

Ляшенко Т.В., д.т.н., профессор

(кафедра информационных технологий и прикладной математики)

При разработке высокофункциональных мелкозернистых бетонов для декоративных элементов исследовалось влияние компонентов и на свойства материала, и на отношения между свойствами.

По плану 5-факторного эксперимента (в котором варьировались дозировки цеолита и пластификатора, гранулометрия песка, содержание «короткой» и «длинной» фибры) для 27 составов были определены (Д.А. Довгань и П.М. Довгань) свойства бетонной смеси и затвердевшего композита [1]. По этим данным построены нелинейные ЭС-модели, описывающие полные рецептурные поля свойств (в координатах всех 5 факторов) и множество локальных полей (в координатах части факторов при фиксированных значениях остальных).

Модели позволили, в частности, количественно оценить существенное доминирующее влияние пластификатора на уровни практически всех свойств. Это указывало и на то, что наблюдаемые на диаграммах рассеяния (с 27-ю параметрами экспериментальных значений свойств) корреляции и их значимые оценки определяет именно содержание пластификатора.

Выявить отсутствие или наличие и оценить уровень корреляции между свойствами в разных подобластях рецептурной области позволяют вычислительные эксперименты «на локальных полях». В области локального поля генерируются равномерно распределенные составы, для которых по моделям оцениваются уровни свойств, а к оценкам добавляются генерируемые нормально распределенные ошибки модели. По парным оценкам рассчитывается мера корреляции для пары свойств при соответствующих рецептурных условиях.

Так в частности, оказалось, что значимая положительная линейная связь марочной прочности и прочности при изгибе с прочностью после первых суток твердения (по их значениям для реальных 27 композиций, из всей рецептурной области) исчезает, если зафиксировать количество пластификатора.

Литература

1. Lyashenko T.V., Dovgan A.D., Dovgan P.M. Fibre-reinforced decorative composite: the effects of composition on the strength. Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, 73, 89-97, 2018.