

В. Л. Колесников, проф., д-р техн. наук;
А. И. Бракович, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ГРАФИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В предыдущих работах авторов разработано интерактивное программное средство, имитирующее все основные условия функционирования реального предприятия [1]. Многообразие условий работы производственного комплекса определяют 16 параметров окружения, 9 параметров для оперативного управления, 6 параметров результатов, оценивающих качество и себестоимость продукции, загрязнение окружающей среды. Работа осуществляется в режиме реального времени и сопровождается фиксацией условий и результатов в базе данных, которая содержит информацию по 26 столбцам. Системным временем является время выработки одной тонны продукции. Таким образом, размерность базы данных для анализа составляет 500 – 1000 строк и 26 столбцов.

В предлагаемом примере снижена размерность решаемой задачи. Количество признаков, характеризующих условия, уменьшено до 9. Задача классификации данных этого примера методом нейронных сетей решается быстро и просто. Интерпретировать результаты очень сложно. Только парных взаимодействий придется рассмотреть 36, а с учетом взаимовлияния различных значений внутри признаков это количество возрастает до 630.

В таких случаях эффективным оказывается применение метода прогрессивной централизации. Для снижения размерности решаемой задачи можно, например, сосредоточиться на проблеме коррекции технологического режима для различных сезонных условий.

Определение оптимальных значений параметров осуществляется графически в среде JMP SAS путем фиксации координат минимума (максимума) критерия оптимальности секущими плоскостями доминирующих признаков с соответствующим подбором значений всех остальных атрибутов базы данных (рисунок 1).

Нейронные сети оказываются мощным средством не только для классификации данных, но и для графического решения оптимизационных задач в разнообразных формулировках.

По простоте и гибкости настройки этот метод оптимизации превосходит классические и градиентные методы.

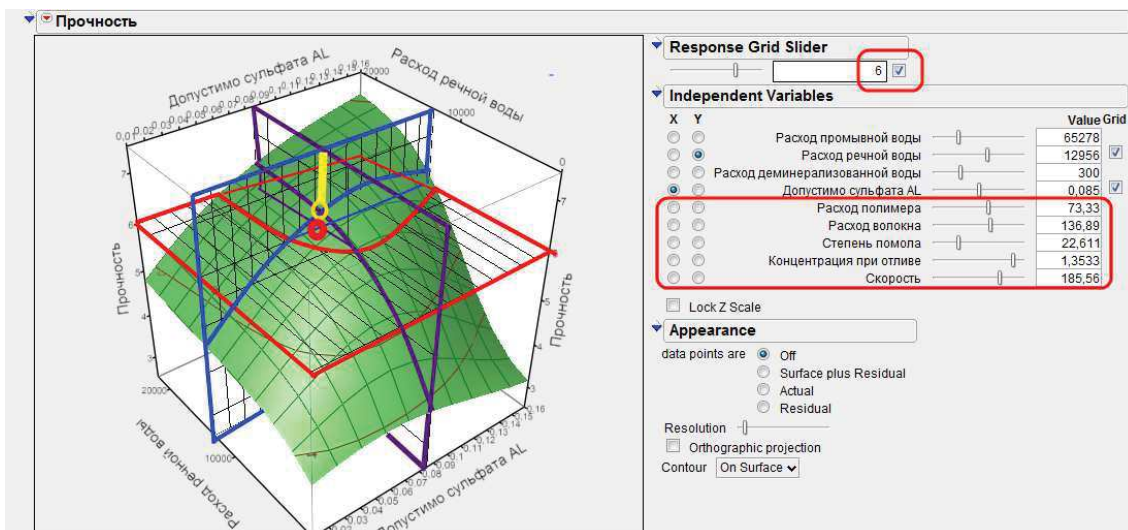


Рисунок 1 – Оптимальные условия получения продукции с заданным значением прочности для зимних условий

Поскольку в данном случае используются не традиционные математические модели, а базы данных результатов наблюдений за длительный период времени, то предлагаемый метод обладает наибольшей оперативностью и экспрессностью в подстройке задач при изменении текущих условий функционирования производственного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kolesnikov Vitaliy. Modeling and software implementation of fibrous waste disposal processes / Kolesnikov Vitaliy, Urbanovich Pavel, Brakovich Andrei // Electrical Review. – 2016. – №8. P. 33-35.

УДК 003.26+347.78

Н. П. Шутько, ассист., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ЗАЩИТА И ПЕРЕДАЧА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЕРНИНГА

Развитие информационных технологий привело к тому, что значительная часть информации теперь находится в электронном виде (в системах хранения данных). Поэтому особенную остроту приобретает проблема доказательства авторских прав на текстовые документы и надежной защиты этих ресурсов, а также иных текстовых документов, программных кодов, баз данных от несанкционированного использования. Проблема защиты авторского права в стране отнесена к числу приоритетных.

Цифровые технологии дали новый импульс исследованиям