Автоматизация в промышленности 2021. №7
www.avtprom.ru

DOI: 10.25728/avtprom.2021.07.06

В.А. Лаврентьев, Ю.А. Ергомышев, Е.С. Головина,
А.В. Комогоров (АО «Самаранефтехимпроект»)

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ МОДЕЛЕЙ ВИРТУАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФРАКЦИИ 80…180° С ДЛЯ КОЛОННЫ К-2 УСТАНОВКИ АТМОСФЕРНО-ВАКУУМНОЙ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ

Рассматривается задача повышения точности модели виртуального анализатора показателей качества фракции 80…180°С для колонны К-2 установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти. Построены модели виртуальных анализаторов с применением регрессионных методов и искусственных нейронных сетей. Определена методика отбора данных параметров технологического процесса, позволяющая строить более точные модели, чем используемые на установке в настоящее время. Регрессионные модели оценивались по методу наименьших квадратов. Дополнительно рассмотрен альтернативный метод решения задачи с использованием нейронных сетей. Показано, что нейронные сети позволяют построить более точную модель виртуального анализатора, чем регрессионные методы, не прибегая к предварительной фильтрации и отбору данных технологического процесса для построения модели. Ввиду особенностей существующего программного обеспечения систем усовершенствованного управления технологическим процессом (СУУТП), стандартно применяемых на предприятиях, использование нейронных сетей в настоящее время не представляется возможным, но является перспективным направлением для проработки.

Ключевые слова: регрессионная модель, нейронные сети, виртуальный анализатор, усовершенствованное управление.

Лаврентьев Владимир Алексеевич *– ведущий инженер,*
Ергомышев Юрий Анатольевич *– ведущий инженер сектора по информатизации процессов нефтепереработки и нефтехимии,*
Головина Евгения Сергеевна *– заместитель генерального директора по технологическому развитию,*
Комогоров Александр Владимирович *– начальник сектора по информатизации процессов нефтепереработки и нефтехимии, АО "Самаранефтехимпроект".*

.

Список литературы

1. Тугашова Л.Г., Виртуальные анализаторы показателей качества процесса ректификации. // Информационные комплексы и системы. 2013. № 3, Т. 9. С. 97-103.
2. Стрижов В.В., Крымова Е.А. Методы выбора регрессионных моделей - М: Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН. 2010. - 60 с.
3. Прикладная статистика. Исследование зависимостей // Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Под ред. С.А. Айвазяна. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 488 с.
4. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М: Горячая линия-Телеком, 2002. - 382 с.
5. Таушева Е.В., Григорьева Ю.Л. Построение виртуального анализатора с помощью нейронных сетей. // 67-я научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ. Тр. конференции. – Изд-во УГНТУ (Уфа), 2016. – С. 520-521.

Lavrentiev V.A., Ergomyshev Yu.A., Golovina E.S., Komogorov A.V. Improving the accuracy of quality estimators for 80-180° C stream from the main fractionator of a crude distillation unit

The paper discusses the accuracy improvement of quality estimators for the 80-180°C naphtha stream from the main fractionator of a crude distillation unit. The quality estimator models were developed using regression and artificial neural network techniques. A procedure for informative process variables selection was developed which enabled more precise models as against the ones currently used at the plant. The regression models were validated based on the least square method. Additionally, an alternative solution technique using neural networks was examined. The paper shows that ANN application results in more precise quality estimator model as against the regression techniques without preliminary data filtration and the selection of input variables. Conventional process control software does not allow wide application of ANN models at operating plants but this is a promising development line.

Keywords: regression model, neural networks, quality estimator, process control system, .advanced process control.