



ALGORITHM OF THE PROCESS OF CREATION OF NEURAL NETWORKS FOR MEASURING QUALITATIVE PARAMETERS OF BULK MATERIALS

E. Ulzhaev¹, Sh.N. Narzullaev², E.F. Khudoyberdiev³,
Sh.A. Sulaimonova⁴

¹professor, Department of Information Processing and Management Systems, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan, 100095. E-mail: e.uljaev@mail.ru;

²doctoral student of the Department of Information Processing and Control Systems, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan, 100095. E-mail: narzullayevsh1993@mail.ru

³Assistant of the Department of Information Processing and Management Systems, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan, 100095. E-mail: elyor.faxriddinovich@gmail.com

⁴doctoral student of the Department of Industrial Economics and Management, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan, 100095



Annotation.

The development of high-precision instrumentation intelligent devices is directly related to the use of elements made on the basis of modern digital technology

Keywords:

Craft, hobby, cocktail, cocktail, youth, upbringing.

Разработка высокоточных контрольно-измерительных интеллектуальных приборов непосредственно связаны на применением элементов, выполненных на базе современной цифровой технологии. Выпускаемые контрольно-измерительные приборы (КИП) и управляющие устройства, системы измеряют и управляют параметрами с погрешностями,

значительно отличающимся от заданных значений. Это связано с тем, что во время проведения измерения на точность преобразования и работу измерительного прибора влияют и другие параметры: плотность вещества, изменение температуры и др. Поэтому возникает необходимость разработки КИП на новой основе, т.е. с применением экспертных систем, основанных на применении нейронных сетей (НС). Что даёт возможность отыскать значения наиболее оптимальных коэффициентов компенсации погрешностей, вызванных возмущающими внешними воздействиями.

Наиболее важными параметрами выпускаемой продукции любой отрасли производства являются влажность, качество, производительность и др. параметры. Среди них определяющее значения имеет влажность выпускаемой продукции, которая непосредственно связана с весом продукции, сроком хранения, качеством изготовления и многие другие [1,2,4]. В связи с этим, в работе поставлена задача разработка интеллектуальных КИП, измеряющих влажность сыпучих материалов с учетом существенно влияющих параметров на точность измерение с применением экспертных систем (ЭС) [3,5,6,9].

Разработка интеллектуальных КИП на базе ЭС связано с синтезом алгоритма процесса создания нейронной сети для контроля и измерения качественных параметров материалов. Фрагмент алгоритма процесса создания нейронной сети, для контроля и измерения качественных параметров материалов, приведен на рис. 1.

Алгоритм процесса создания нейронных сетей [6], для контроля и измерения влажности и других параметров веществ начинается со сбора экспериментальных данных и вводом последних в базу данных ЭС. Далее проводятся систематизация данных (создание атрибутивной базы данных влажности сыпучих материалов) и поиск нейромоделей (НМ) для прогнозирования влажности сыпучих материалов. На этапе, согласно входных сигналов определяется входные и выходные весовые коэффициенты нейромоделей и устанавливается зависимость между весовыми коэффициентами. В случае несоответствия нейромоделей нейронной сети проводятся изменение её параметров. Далее осуществляется ввод обучающей выборки и длины проекции временного ряда, проводятся формирование начальной структуры НС, т.е. осуществляется построение архитектуры НС, определяется количество скрытых слоев и нейронов.

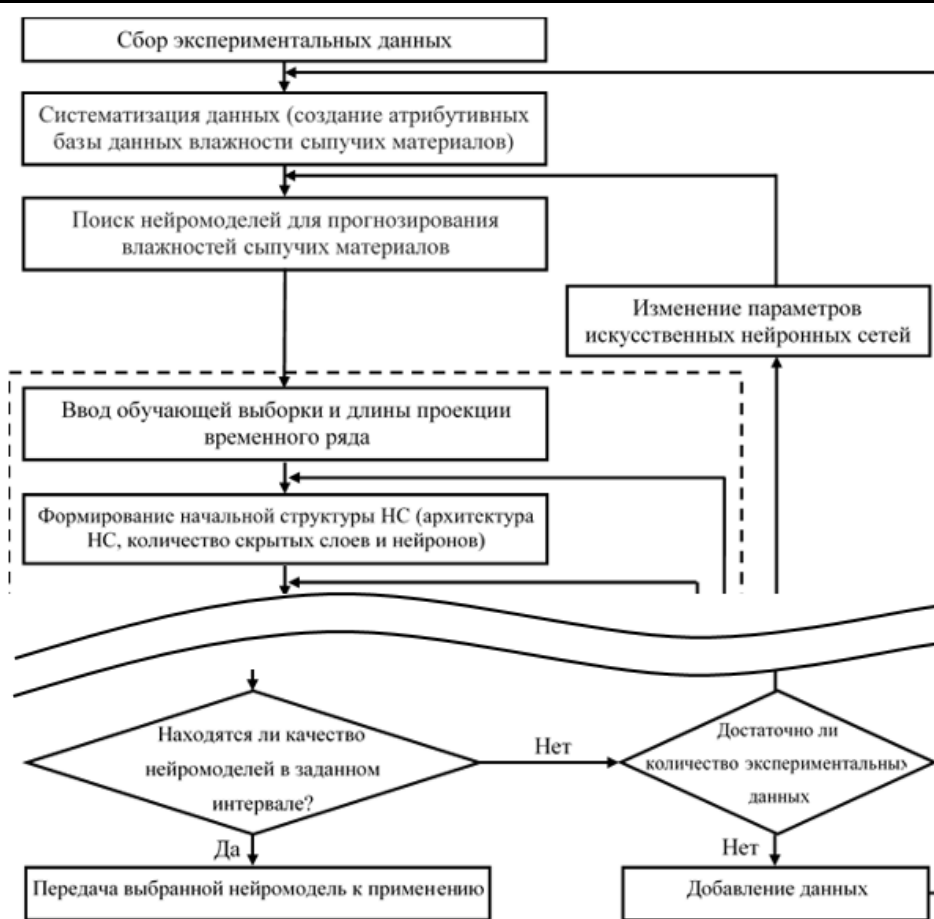


Рис.1. Фрагмент алгоритма процесса создания нейронных сетей для контроля и измерения качественных параметров сыпучих материалов

На следующем этапе процесса создания нейронных сетей проводятся формирование начального состояния нейронов т.е. начинается подготовка к проведению обучения выбранной НМ, активация функции нейронов, вычисляются коэффициенты скорости и моменты обучения, а также коэффициенты инерции НС. После всего этого начинается процесс обучения НМ т.е. проведение многочисленных операций вычисляются выходные сигналы скрытого слоя, являющимися входными сигналами выходного слоя НС. Далее проводятся сопоставление найденные выходные значения параметров с заданным входным значением параметра и устанавливается необходимость продолжения или завершения процесса обучения НМ, а также уточняется вопрос необходимости изменения параметров настройки нейронов. Если требуется изменения параметров настройки нейронов, то приступает к изменению структуры НС. Для выполнения этой задачи заново осуществляется формирования структуры НС.

Если процесс обучения НС завершено, то переходят к проверке соответствия полученных нейромodelей заданным статистическим критериям и проверяется выполнения условия соответствия значений качества экспериментальных данных установленным значениям [7,8].

В случае несоответствия значений качества экспериментальных данных в установленном интервале, проверяются условия достаточности количества проведенных экспериментальных данных и определяется необходимость изменения параметров интеллектуальных нейронных сетей или добавления новых данных.

В случае соответствия значения качества экспериментальных данных в установленном интервале, выбранная нейромодель передаётся к использованию. Отметим, что выбранная нейромодель является самым близким отыскиваемым значениям, соответствующим заданному входному значению.

Литература:

1. Берлинер М.А. Измерения влажности. Изд. 2-е, перераб. -М., «Энергия», 1973. 400 с.
2. Теория и практика экспрессного контроля влажности твердых и жидких материалов. Под ред. Е.С. Кричевского. -М.:Энергия, 1980.
3. Юсупбеков Н.Р., Алиев Р.А., Алиев Р.Р., Юсупбеков А.Н. Интеллектуальные системы управления и принятия решений. –Ташкент: Узбекистон миллий энциклопедияси, 2014. - 572 с.
4. Uljaev, Erkin; Ubaydullaev, Utkirjon Murodillaevich; and Narzullaev, Shohrux Nurali o'g'li (2020) "Capacity transformer of coaxial and cylindrical form of humidity meter," *Chemical Technology, Control and Management*: Vol. 2020: Iss. 4, Article 4. DOI: <https://doi.org/10.34920/2020.4.23-30>.
5. E.Ulzaev, Sh.N.Narzullaev, & O.N.Norboev. (2021). Substantiation of application of artificial neural networks for creation of humidity measuring devices. *Euro-Asia Conferences*, 1(1), 86–91.
6. В.И.Пичура, Применение интеллектуальных искусственных нейронных сетей для прогнозирования химических показателей оросительной воды (на примере Ингулецкого магистрального канала). *Водное хозяйство России*, №2, 2012, -с. 17-28.
7. Uljayev, E.; Ubaydullayev, U.M.; Narzullayev, Sh.N.; and Nasimxonov, L.N. (2020) "Optimization of the sizes of the cylindrical measuring transducer," *Chemical Technology, Control and Management*: Vol. 2020: Iss. 5, Article 5. DOI: <https://doi.org/10.34920/2020.5-6.29-32>.
8. Умаров, Т. У., Турсунбаев, С. А., & Мардонов, У. Т. (2018). Новые технологические возможности повышения эксплуатационной надёжности инструментов для обработки композиционных материалов. In *ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ* (pp. 70-74).
9. Ю.А.Кравченко, Построение прогнозных моделей динамических систем на основе интеграции нейронных сетей и генетических алгоритмов / *Известия Таганрог. гос. радиотех. ун-та*. 2006. Т. 64. № 9. С. 103–104
10. Uljaev E., Narzullaev Sh.N., Erkinov S.M. Increasing calibration accuracy of the humidity control measuring device of bulk materials. *Technical Science and Innovation*, №3(05), 2020. –pp. 172-179. journal homepage: <https://uzjournals.edu.uz/btstu/vol2020/iss3/23/>