

зазвичай використовується при описі трансформації або заміни фізичного або аналогового ресурсу на інформаційний або цифровий. Відповідно, для промислового підприємства його процеси системи менеджменту якості можуть трансформуватися в онлайн-діалоги між власниками процесів та користувачами, які безпосередньо раніше не спілкувалися.

Іншими словами, діджиталізація використовується для підвищення ефективності процесів, оскільки не відпрацьовані ще технології формування цифрових процесів орієнтації на споживача та зовнішніх сфер впливу системи менеджменту якості. Також для забезпечення розвитку системи менеджменту якості необхідні розробка цифрового стратегічного плану з впровадження та використання технологій на короткострокову та довгострокову перспективу, забезпечення кібербезпеки організації (інформаційної, кадрової), здійснення цифрового вдосконалення кадрового потенціалу, як основи ефективного розвитку. Таким чином, фактори діджиталізація вітчизняних компаній є джерелом вирішення багатьох проблем неефективності і виступають драйвером розвитку системи менеджменту якості.

Список використаних джерел

1. Bcg. The internet economy in the G-20, Boston Consulting Group, 3. BCG. The internet economy in the G-20. Posted: 2016
2. Гугелев, А. В. Цифровизация в системе менеджмента качества. In: Перспективы развития отечественных предприятий в условиях формирования цифровой экономики. 2018. p. 158-161.
3. Левченко Е.В.. Влияние цифровизации на развитие системы менеджмента качества. Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета, 2018, 4 (73).
4. Ратинський В. В. Интернет как движущая сила развития маркетинговых исследований в мировой экономике. *Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň şanly 30 ýyllygy mynasybetli “Ylym, tehnika we innowasion tehnologiýalaryň ösüşi” atly ylmy maslahatyň nutuklarynyň gysgaça beýany.* – А.: Ylym, 2021. – 424-426 s.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Василець Т.Ю.

Українська інженерно-педагогічна академія

Нейронні мережі в даний час все більш широко застосовуються для проектування систем управління динамічними процесами. Великі кошти, що вкладаються в створення програмного забезпечення і апаратури для реалізації нейронних мереж, показують, що є велика зацікавленість в розробці штучних нейронних мереж. Тому дослідження по застосуванню нейронних мереж для завдань управління є актуальними.

В роботі виконано синтез і дослідження нейромережевої системи з підсумовуючим підсилювачем. Система має зворотний зв'язок за швидкістю, а також гнучкий зворотний зв'язок за струмом. Розроблена математична модель двомасової системи, що враховує пружність механічних зв'язків. Проведено моделювання системи на ЕОМ. Дослідження показали, що в двомасовій системі перехідні процеси основних координат мають значні коливання.

Аналіз структур систем нейрорегулювання показав, що найбільш ефективним є принцип нелінійного предиктивного регулювання при побудові нейромережевого регулятора системи. При керуванні з

передбаченням моделі керованого об'єкта використовується для того, щоб передбачити його майбутню поведінку, а алгоритм оптимізації застосовується для розрахунку такого управління, яке мінімізує різницю між бажаними та дійсними змінами виходу моделі. Даний принцип використаний при побудові контролера із передбаченням NN Predictive Controller, реалізованого в пакеті прикладних програм (ППП) Neural Network Toolbox системи MATLAB.

Схема моделі системи з нейрорегулятором NN Predictive Controller показана на рис.1. На рисунку 2 показана схема підсистеми Subsystem, тобто моделі керованого об'єкту нейрорегулятора (двомасової системи управління).

На першому етапі синтезу регулятора виконується ідентифікація об'єкту управління. Модель об'єкта управління реалізується у вигляді нейронної мережі, яка має бути навчена в автономному режимі так, щоб

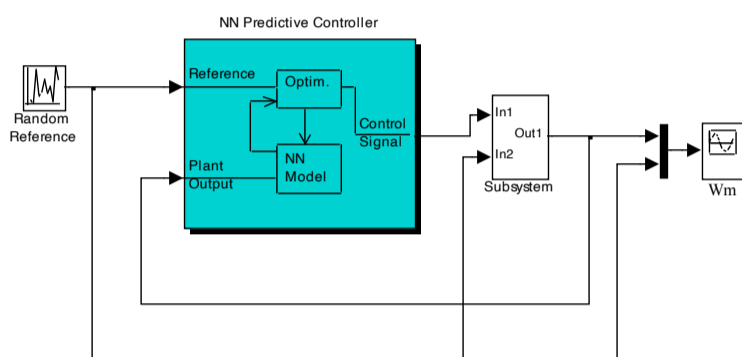


Рисунок 1 - Схема системи управління з нейрорегулятором NN Predictive Controller

мінімізувати помилку між реакціями об'єкта та моделі на послідовність пробних сигналів. З цією метою доцільно використовувати нейронну мережу типу багат шаровий перцептрон, яка відрізняється універсальністю при моделюванні різних об'єктів регулювання. Нейронна мережа регулятора об'єкта управління має 2 шари нейронів і використовує лінії затримки, щоб запам'ятати попередні значення входів та виходів об'єкта з метою передбачити майбутнє значення виходу. Функція активації нейронів

прихованого шару – гіперболічна тангенціальна функція, вихідного нейрона – лінійна. Налаштування параметрів цієї мережі виконується автономно методом групового навчання, використовуючи дані, отримані при моделюванні об'єкта управління. Для навчання мережі може бути використаний будь-який з навчальних алгоритмів для нейронних мереж. У роботі використаний алгоритм Левенберга-Марквардта, що є одним з найефективніших. Даний метод має найшвидшу збіжність і забезпечує високу точність навчання. У ППП Neural Network Toolbox цей алгоритм реалізований у вигляді М-функції trainlm.

Шляхом варіювання кількості нейронів прихованого шару, параметрів навчальної послідовності, кількості елементів затримки на вході і виході моделі і ряду інших параметрів синтезовано нейрорегулятор, який, забезпечує високі показники якості функціонування двомасової системи.

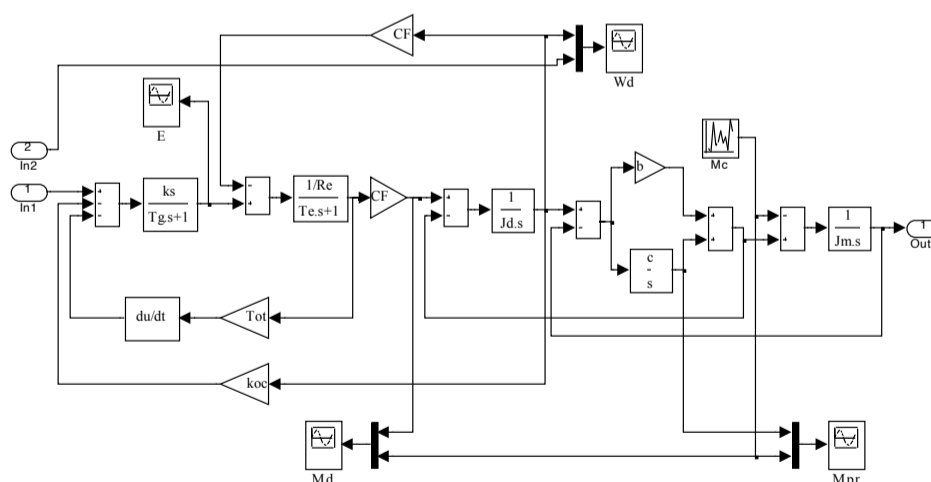


Рисунок 2 – Схема моделі об'єкту управління