

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Факультет конструювання та дизайну
Науково-дослідний інститут техніки і технологій
Відділення в Любліні Польської академії наук**

**Інженерно-технічний факультет
Словацького університету наук про життя**

Естонський університет наук про життя

**Агроінженерний факультет
Природничого університету в Любліні**

**Інженерно-технічний факультет
Празького університету наук про життя**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 березня 2020 року)

Київ-2020

УДК 004.85

METHOD OF A NEUROCONTROLLER TRAINING

*Yu.O. Romasevych, Doc. of Tech. Sc., Assoc. Prof.
A.P. Liashko, Ph. D.*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

In order to train the neural network, it is necessary to choose the most appropriate paradigm (known as supervised learning; unsupervised learning; reinforcement learning). In general, the choice of paradigm should be based on the available data for training. If a training sample is known (multiple input-output training pairs that reflect the dynamics of a controlled plant), then a training paradigm should be chosen as a supervised learning. When a mathematical model of a plant (such as its transfer function) is known, the reinforcement learning paradigm should be chosen. In this case, the agent is the neural network. This is the paradigm that will be applied in the current research. In the future, the neural network that will act as a controller will be called a neurocontroller.

In the general case, the object of regulation is a MIMO (multiple input multiple output). For linear control objects, their mathematical model can be described using the matrix transfer function G:

$$G = \begin{bmatrix} G_{1,1} & \dots & G_{1,m} & \dots & G_{1,M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ G_{n,1} & \dots & G_{n,m} & \dots & G_{n,M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ G_{N,1} & \dots & G_{N,m} & \dots & G_{N,M} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

where $G_{n,m}$ is the transfer function of the m -th component of the input vector of the control object Y (neurocontroller output vector) to the n -th component of the output of the plant X (neurocontroller input vector).

For linear and nonlinear objects, the control of their dynamics can also be described by a system of nonlinear differential equations:

$$\dot{X} = F(X, Y), \quad (2)$$

where F is a nonlinear vector function. A dot above the symbol indicates time differentiation.

A key concept in this paradigm is reward, which is a measure of the quality of the network's performance (in terms of proximity to the predetermined ideal). The trained network, by interacting with the environment, is rewarded, and the training of the network is to select such unknown values weights and biases at which it will be maximized.