

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**90-та  
Міжнародна наукова  
конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті"**

**11-12 квітня 2024 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2024**

**90<sup>th</sup> International** scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April, 11–12, 2024. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 90<sup>th</sup> International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

ISBN 978-966-612-317-9

© NUFT, 2024

---

**Матеріали 90-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 11–12 квітня 2024 р. – Київ: НУХТ, 2024. – Ч.2 – 412 с.**

Видання містить матеріали 90-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго-та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

ISBN 978-966-612-317-9

© НУХТ, 2024

## 19. Study of mechatronic water level control system and oxygen saturation of fish farms

Oleksii Vasylychenko, Sergii Volodin

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** The described system uses proportional control of water and oxygen flow, which significantly improves the technological characteristics of fish farms. The relevance of the study lies in the development and selection of elements for proportional control of water and oxygen flow based on a positional electropneumatic actuator. This makes the system more accurate, economical, stable and, in general, more efficient.

**Materials and methods.** Using numerical and experimental research methods, the following tasks were solved: modelling changes in the flow characteristics of the valve; modelling changes in the parameters of water in the tank; determining the accuracy of the valve knife positioning; studying the influence of external factors on the key elements of the system.

**Results and discussion.** The proportional controller is one of the simplest types of controller and is often used to control oxygen flow. An analogue control signal, which can be in the range of 4 to 20 mA, is used to set the desired oxygen flow rate. A diagram of the control ranges is shown in Fig.1.

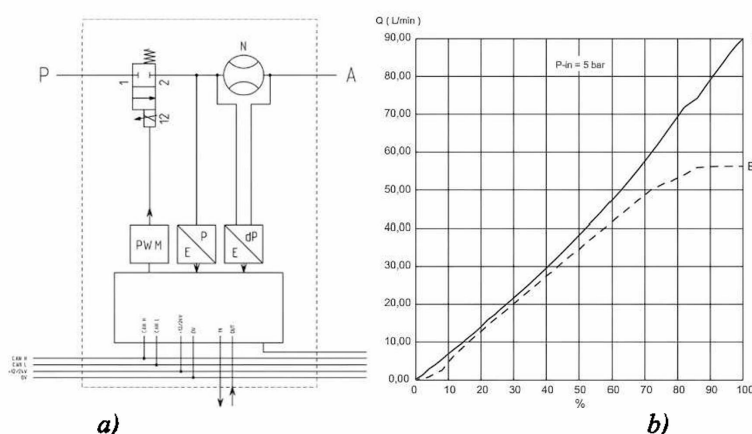


Fig.1. Proportional flow control system using current control: a) diagram of the internal part of the regulator; b) diagram of control ranges

When the analogue control signal changes, the proportional controller responds by changing the oxygen flow rate. For example, if the analogue control signal increases from 4 mA to 12 mA, the controller increases the oxygen flow proportionally to the range of the signal change (0 to 100%). Thus, the oxygen flow rate increases by 50% (0 to 100% range).

**Conclusions.** The scientific novelty of the work is the development and study of a mechatronic control system that combines proportional control of water level and oxygen saturation. This allows not only to maintain the required parameters with high accuracy, but also to significantly save energy and operating costs. For the first time, the impact of proportional control on the accuracy, energy efficiency and cost-effectiveness of the system was studied, which makes it possible to optimise its operation.

**References.** Volodin S. O., Mironchuk V. G. Modern control systems for elements of shut-off and control valves // Proceedings of the International Scientific and Technical Conference of Sugar Producers of Ukraine. URL: <http://surl.li/rhczy>