

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК**  
**НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
*МОЛОДИХ УЧЕНИХ,*  
*АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ*



ОДЕСА  
2017

ББК 36.81 + 36.82  
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор  
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров  
Н.М. Поварова  
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія  
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,  
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,  
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,  
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,  
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,  
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,  
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,  
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно  
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

**Одеська національна академія харчових технологій**  
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів  
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 3

**ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ.  
ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

This connection is quite practical and does not require special knowledge in use. In order to connect to the robot enough to turn it on and start the software, then enter the IP address and click connect.

Robotino® SIM Professional is a simulation software with which Robotino operations can be represented virtually and program sequences can be simulated. With the help of this program, you can simulate the problem of access to obstacles in a certain sequence and determine the color of the object (Pic. 5). Part of the program can be seen in Pic. 4.

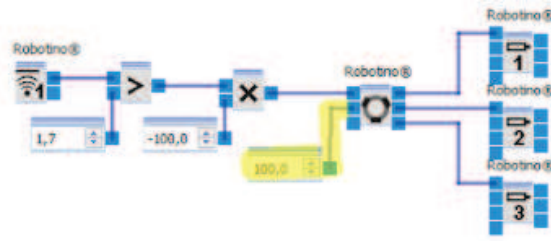


Fig. 4 – Robotino View

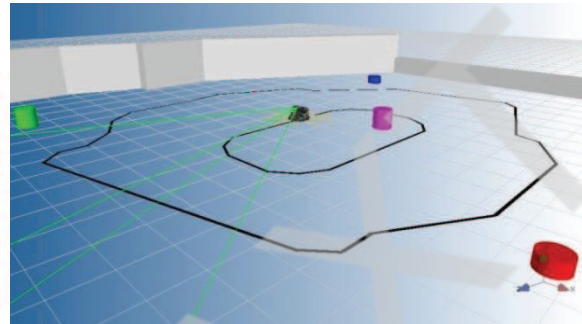


Fig. 5 – Robotino Sim

Conclusion. The modernization which will be carried out will help to fulfill the tasks in a more qualitative manner. The additional sensor circuit will reduce the likelihood of collision with objects located above the lower loop. The built-in manipulator will help to move non-volumetric objects whose weight is not more than 20 kg.

Scientific head – candidate of technical Sciences Egorov V.B.

#### References

1. Festo Didactic Authors: Monika Bliesener, Ralph-Christoph Weber, Ulrich Karras, Dirk Zitzmann, Thomas Kathmann.
2. Медведев В.С., Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов. – М.: Наука, 1978. – 416 с.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность. – М.: Высшая школа, 1990. – 224 с.
4. Шахинпур, М. Курс робототехники / Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 527 с.
5. Dr. Tarek A. Tutunji Mechatronics Engineering Department Philadelphia University – Jordan.

## РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

Кадученко А.В., студент 4 курсу Електромеханічного відділення  
Механіко-технологічний технікум ОНАХТ, м. Одеса

Порядок розроблення мікропроцесорної комп'ютерно-інтегрованої автоматизованої системи управління технологічним процесом (КІ АСУ ТП) з використанням промислових логічних контролерів (ПЛК) включає в себе декілька складних етапів, які складно продемонструвати для вивчення в умовах навчального закладу.

Саме для вирішення цієї проблеми в лабораторії Автоматизації виробничих процесів МТТ ОНАХТ розроблено навчальний стенд з демонстрацією принципів роботи програмно-апаратного комплексу для керування електроприводом технологічних машин.

Основним завданням, що пропонується для вирішення студентам спеціальності, є самостійна розробка програмної частини ділянки КІ АСУ ТП. Вирішення подібного завдання є надскладним для більшості студентів, так як потребує великого обсягу знань та спеціальних навичок, в тому числі отриманих поза базовою навчальною програмою навчання, та все ж можливим. Для отримання комплексу навичок зі створення та налагодження простих ділянок КІ АСУ ТП, студентам пропонується виконати послідовність з чотирнадцяти взаємопов'язаних завдань розділених на теоретичну та практичну частини.

В ході виконання завдань теоретичної частини студенти знайомляться з основними положеннями організації та роботи ПЛК, одним з типів мережевих технологій передачі даних, двома мовами технологічного програмування ПЛК. Для спрощення вивчення даного матеріалу студентам пропонується спеціально підібрана література та комплект програмного забезпечення, доступного для вільного використання. Для відпрацювання та закріплення навичок програмування ПЛК студенти використовують діючу модель мікропроцесорного пристрою на базі плати «Arduino Uno». Загальний вид та схема моделі показані на рис. 1.

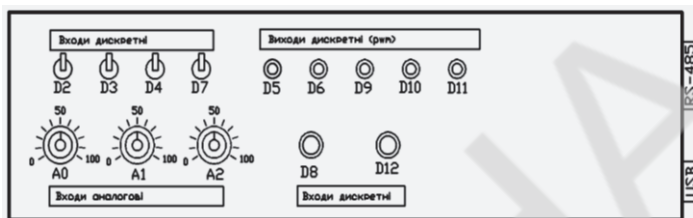


Рис. 1 – Модель МП пристрою, загальний вид

Практична частина виконується студентами на спеціально розробленому навчальному стенді, що відтворює основні принципи роботи електромеханічної частини системи дистанційного контролю та керування електроприводом типової ділянки КІ АСУ ТП.

В ході виконання завдань практичної частини студенти знайомляться з основними принципами дистанційного керування, елементною базою та способами контролю стану електроприводу.

Для роботи стенду використовується загальнопромислова елементна база, схема стенду використовує безпечну напругу в 24 В постійного струму. Ділянка, що використовує живлення 220 В, ізольована для доступу студентів і обмежена вхідними ланками блоку живлення. Загальний вид стенда приведено на рис. 2.

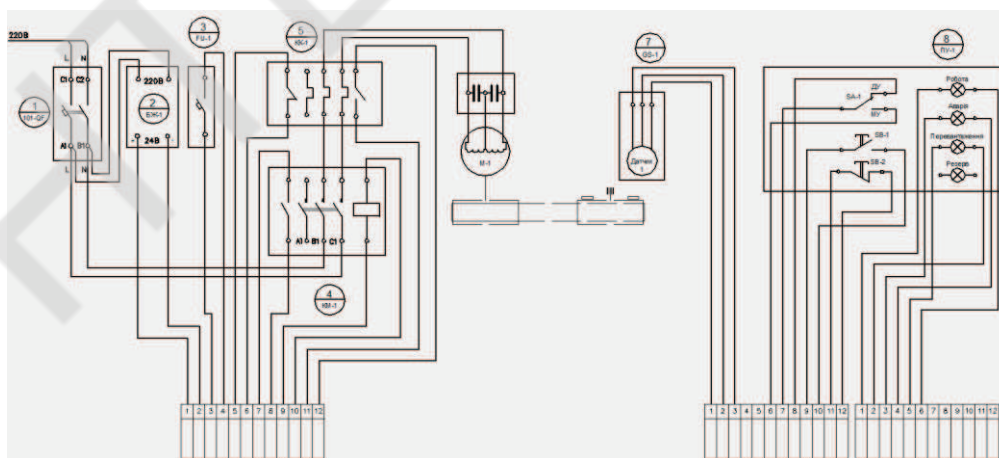
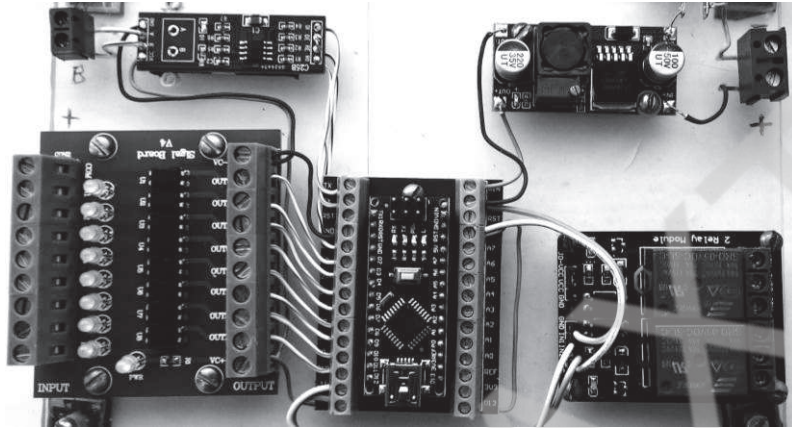


Рис. 2 – Електрична схема основної частини стенду

Для отримання навичок програмування ПЛК та організації його взаємодії з засобами автоматизації «по місцю» пропонується використати діючу модель ПЛК на базі мікропроцесорної плати «Arduino Nano» з додатковими модулями гальванічної розв'язки, зв'язку, живлення та релейного виводу керуючих сигналів. Загальний вид моделі ПЛК приведено на рис 3.



*Рис. 3 – Модель ПЛК для виконання лабораторних робіт*

В завершальній частині циклу, пропонується отримати практичні навички зі створення діючих, повнофункціональних елементів людино – машинного інтерфейсу (ЛМІ) автоматизованого робочого місця оператора КІ АСУ ТП. В якості прикладного програмного забезпечення використовується повнофункціональна (з обмеженням числа каналів вводу – виводу) версія однієї з сучасних СКАДА – систем, яка дозволяє створити повноцінну програмну частину КІ АСУ ТП, а також дослідити її роботу.

Для супроводу даного циклу робіт, розрахованих на самостійну роботу та аудиторні заняття, розроблено відповідне методичне забезпечення. В поточному році даний цикл лабораторно практичних занять та самостійної роботи проходить апробацію і планується до реалізації в наступному навчальному році.

Науковий керівник – к.т.н., викладач-методист Яровий І.І.

### **Література**

1. Структура, будова та принципи роботи КІ АСУ ТП: Методичні вказівки для дисципліни Автоматизація технологічних процесів / І.І. Яровий. МТТ ОНАХТ.

## **СПОСОБ ТРАСПОРТИРОВКИ ТУШ ГОЛУБОГО ТУНЦА**

**Ерема В.Ю., студент ОКР «Бакалавр» факультета НТТ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

Тихоокеанский голубой тунец – ценный промышленный вид рыб, получивший охранный статус «Уязвимый». По оценкам численность популяции сократилась до 4 % от уровня, существовавшего до начала коммерческого промысла в середине XX века.

Мясо тихоокеанских голубых тунцов является деликатесом. Охлажденные и замороженные туши используют в ресторанном бизнесе и производстве полуфабрикатов для суши и сашими.

MINT DRYER CAPACITY OF 10 KG IN THE FINISHED PRODUCT PER HOUR Vashchenko Y.K. ....	53
DEPOLARIZING FIELD IN FERROELECTRIC POLYMERS AND ITS NEUTRALIZATION BY TRAPPED CHARGES Dzhakeli V.L. ....	54

**РОЗДІЛ 3 – ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ.  
ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

CRYOGENIC MAINTENANCE OF RARE GASES SEPARATION PROCESSES IN 68...78 K TEMPERATURE RANGES Pylypenko B.A. ....	57
АНАЛІЗ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ МАЛИХ ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИСОКОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ ТА НИЗЬКОЮ ВОЛОГІСТЮ ПОВІТРЯ Вовненко В.С. ....	58
THE USING OF GAS-DYNAMIC COOLERS AT CRYOGENIC TEMPERATURES Tyshko D.P. ....	60
DEVELOPMENT AUTOMATION OF WAREHOUSE TRANSPORT Ihnatiev S. ....	62
MODERNISATION OF THE PORTABLE ROBOT ROBOTINO TO IMPLEMENT THE SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL OF STORAGE FACILITIES Pohlebina N.A. ....	63
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ Кадученко А.В. ....	65
СПОСОБ ТРАСПОРТИРОВКИ ТУШ ГОЛУБОГО ТУНЦА Ерема В.Ю. ....	67
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОТОРНО- ПУЛЬСАЦІЙНОГО АПАРАТУ, ЩО ВІБРУЄ Налбат Д.Ю., Лебідь М.Р. ....	70
ПОКРАЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СТРУМИННОГО ГОМОГЕНІЗАТОРА МОЛОКА Пацький І.Ю. ....	72
USING OF IMPULSE ELECTROMAGNETICALLY FIELDS FOR LIQUID FOOD PRODUCTS BACTERICIDICAL TREATMENT Svyatnenko R.S. ....	74

**РОЗДІЛ 4 – СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПИТНОЇ ВОДИ ТА  
ПЕРЕРОБЦІ М'ЯСА, МОЛОКА Й МОРЕПРОДУКТІВ**

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З КОМПЛЕКСНОЮ ДОБАВКОЮ «МАЛЬТОВИН» Журавльова К.Ю. ....	76
---	----

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів  
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров  
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова  
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич  
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко