

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ  
ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ГО «НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБ'ЄДНАННЯ  
ПОЛІГРАФІСТІВ»**

*Героям України  
присвячується*

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**23-Ї МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ  
«ДРУКАРСТВО МОЛОДЕ»**



**КИЇВ  
2023**

## **Організаційний комітет**

Голова — Петро Киричок, д-р техн. наук, проф.,  
директор НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Тетяна Киричок — д-р техн. наук, проф.,  
зав. кафедри ТПВ, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Володимир Олійник — канд. техн. наук, доц.,  
НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Світлана Оляніна — д-р мистецтвознав., проф.,  
зав. кафедри графіки НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Олександр Палюх — д-р техн. наук, проф.,  
в. о. зав. кафедри репрографії НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Тетяна Роїк, — д-р техн. наук, проф.,  
НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Ольга Тріщук — д-р наук із соц. ком., проф.,  
зав. кафедри видавничої справи  
і редагування НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Олег Білецький — начальник навчально-організаційного  
управління, КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Георгій Васильєв — Голова Ради молодих вчених,  
д-р техн. наук, доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Світлана Гавенко — д-р техн. наук, проф.,  
зав. кафедри, Українська академія друкарства  
Іван Регей — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри,  
Українська академія друкарства  
Жанна Дейнеко — канд. техн. наук, доц., зав. кафедри,  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Олександр Дуболазов — д-р фіз.-мат. наук, проф.,  
Чернівецький національний університет  
Леонід Козлов — д-р техн. наук, проф., зав. кафедри,  
Вінницький національний технічний університет  
Георгій Петріашвілі — д-р техн. наук, проф.,  
директор Інституту Поліграфії Варшавської політехніки  
Світлана Хаджинова — канд. техн. наук, доц.,  
Centre of Papermaking and Printing, Lodz University of Technology

## **Секретаріат:**

Оксана Зоренко — голова, канд. техн. наук, доц.  
Василь Скиба — вчений секретар, канд. техн. наук, доц.  
Яна Супрун, Катерина Данько

Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут  
КПІ ім. Ігоря Сікорського,  
тел. 380 (44) 204-83-61, 204-84-23,  
електронна адреса: [druk.molode.vpi.kpi.ua@gmail.com](mailto:druk.molode.vpi.kpi.ua@gmail.com)  
сайт: <http://dm-conf.vpi.kpi.ua/>

Видання здійснено за сприяння та спонсорської допомоги  
Громадської організації «Науково-технічне об'єднання  
поліграфістів»

Шановні молоді науковці!

Шановні колеги!

Повномасштабне вторгнення россії в Україну призвело до тяжких наслідків для науки та освіти в Україні. Щоденні людські втрати та руйнування інфраструктури, яких зазнають також і учасники освітнього процесу, вимагають постійно долати непрості виклики триваючої війни: вимушені перерви у навчанні, перехід на дистанційну або змішану форму навчання, повітряні тривоги та відключення електроенергії. Та, незважаючи на важкі виклики часу, наука є рушійною силою прогресу людства, а результати новітніх досліджень засвідчують суттєвий вплив на розвиток різних галузей промисловості: економічну, екологічну, соціальну та освітню сфери.

Нині у світі відбувається технологічна революція, пов'язана з переходом до цифрової економіки, розробкою та впровадженням інформаційних та цифрових технологій, які сприяють майбутньому розвитку промисловості, зокрема, і освітнього процесу та науки в цілому.

Високий рівень сучасних технічних засобів та інформаційних технологій дозволили багатьом молодим науковцям як в Україні, так і закордоном представити свої інноваційні теоретико-практичні розробки на 23-й міжнародній науково-технічній конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде» Навчально-наукового видавничо-поліграфічного інституту КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вражає різноманітність тематики тез доповідей, що містить як технічні напрями досліджень класичних технологій виготовлення друкованих видань, пакувань, захищеної поліграфічної продукції, спеціальних та цифрових методів друку, можливостей використання штучного інтелекту у друкарстві, так і унаочнення проблематики редагування видань, зокрема у контексті сучасної російської пропаганди; тенденції інтерактивних методів створення та графічного оформлення поліграфічної продукції.

Організаційний комітет вітає учасників конференції «Друкарство молоде», бажає міцного здоров'я та наснаги! Незламна Віра в Перемогу України над російським агресором спонукає до нових наукових звершень!

Щиро Ваш  
Голова організаційного  
комітету,  
Петро Киричок



UDC 686.12.056

© **Illia Kolinko**, 4th year student, Educational and Scientific Printing and Publishing Institute Igor Sikorsky KPI, Kyiv, Ukraine, 2023 y.

Supervisor: A. I. Ivanko, PhD in Engineering Sciences, Assistant Professor, Educational and Scientific Printing and Publishing Institute Igor Sikorsky KPI

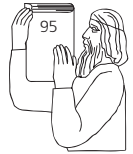
## **USE OF PNEUMATIC CYLINDERS FOR REVERSING MOVEMENT OF EXECUTIVE MECHANISMS**

*This article discusses different designs of reversible pneumatic cylinders. A comparative analysis of the use of classical reversible actuators and an improved design has been carried out.*

*Keywords: cyclic mechanism; crank; working stroke; pneumatic cylinder; rod; pneumatic module; cutting section.*

*У цій статті розглядаються різні конструкції пневматичних циліндрів реверсивної дії. Проведено порівняльний аналіз використання класичних виконавчих механізмів реверсивної дії та удосконаленої конструкції.*

*Ключові слова: цикловий механізм; кривошип; робочий хід; пневмоциліндр; шток; пневматичний модуль; висікальна секція.*

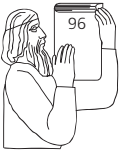


Printing machines involved in the process of complex production of cardboard packaging widely use cyclic mechanisms. The constant use and improvement of the actuators of printing machines create the prerequisites for technical progress in general. The possibility of partially replacing crank mechanisms with pneumatic ones is being considered. That is, pneumatic cylinders can be used individually to reverse the movement of the die cutter pressure plate.

In general, in single-acting pneumatic cylinders, the working stroke is carried out by compressed air, and the return stroke is due to the built-in spring. In this embodiment, it is not necessary to completely seal the rod end, and the absence of

additional seals reduces the friction of the contact elements. However, in this embodiment, the operating force may be reduced as a result of the reaction of the spring. In addition, the spring prevents the piston from moving during the reverse movement, limits the movement of the stem, and increases the longitudinal dimensions of the actuator.

The principle of operation of a diaphragm pneumatic cylinder is similar to the principle of operation of a single-acting piston pneumatic cylinder. However, the design differences are that the movable piston is replaced by a rigidly clamped elastic membrane. Due to the large area of the membrane, such pneumatic cylinders develop a force of up to 25,000 N, however, in this case, the stroke of the rod is limited. Diaphragm pneumatic cylinders are characterized by significantly smaller longitudinal dimensions and ease of installation; they are inexpensive and have no moving seals.



Two-way pneumatic cylinders provide movement in both directions. The forward and reverse stroke of the piston is carried out due to compressed air. However, during the return stroke of the piston, the rod cavity is under excess pressure, which is associated with the need to install additional seals on the piston and on the front cover to prevent the leakage of compressed air along the rod. The present drawback is the inability to repair. Due to the non-disassembly case, it is impossible to restore the structure in case of repair. However, in solid sleeves-cases, it is allowed to make channels for air supply in them. Due to the grooves for the sensors of the position of the piston and the configuration, maintenance can be carried out.

In two-way pneumatic cylinders, an 'air cushion' is created during the movement of the piston to the cover. As the piston continues to move, it compresses the air and slows down its movement. As a result of deceleration, the piston rests on the cover without impact, which has a positive effect on work. Pneumatic cylinders of this design have a number of disadvantages. They limit the scope of their application. Thus, the forces during the forward and reverse strokes of the piston are different due to the inequality of its areas in the rod and

piston cavities. The rod is placed cantilevered, and the size of the cantilever is different in the retracted and extended positions. Technologically, the rod perceives only the axial load well, and the radial one — poorly.

In pneumatic cylinders with a through rod, the load is perceived by two supports, which increases the service life of the pneumatic cylinder and ensures the same working forces during its movement in any direction. The main disadvantage of such structures is their increased dimensions. Today, rodless pneumatic cylinders, in which the force is mechanically transmitted directly by the piston, have become widespread. When working under conditions of significant radial loads, rodless pneumatic cylinders are equipped with guides. Such a design makes it possible to ensure high accuracy of the direction of movement of the carriage and an increase in the useful load on the drive.

The use of pneumatic cylinders for the reversible movement of executive mechanisms instead of classic cyclic ones (cam, Maltese, crank-slider) will give us the opportunity to improve working conditions and increase work productivity in general.



УДК 686

© **Дмитро Мірнов**, студент 4-го курсу, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2023 р.

Науковий керівник: Ю. О. Шостачук, канд. техн. наук, доц., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

## **КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИНТЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ УФ ВИПРОМІНЮВАННЯ**

*Проаналізовано техніко-технологічні характеристики  
УФ принтерів.*

*Ключові слова: поліграфічне устаткування; плоттер;  
УФ випромінювання; друкування.*