

## ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРАВЛІКА, ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ»

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*У роботі висвітлюється авторський досвід використання інтерактивних технологій в процесі вивчення дисципліни «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи» в технічному ВНЗ. Інтерактивні технології, професійна майстерність і досвід викладача – ось ті складові, які забезпечують ефективність процесу навчання. Демонструється приклад інтерактивного заняття з теми «Схема гідро-, пневмоприводу та опис її роботи в режимах».*

**Ключові слова:** інтерактивні технології, гідравліка, гідро- та пневмоприводи, майбутні інженери.

### **Abstract**

*The author's experience of using interactive technologies in the process of studying the discipline «Hydraulics, Hydro- and pneumatic drives» in the technical university is covered in the work. Interactive technologies, professional skills and experience of the teacher - these are the components that ensure the effectiveness of the learning process. An example of an interactive lesson on «Hydro-pneumatic drive diagram and description of its operation in modes» is shown.*

**Keywords:** interactive technologies, hydraulics, hydraulic and pneumatic drives, future engineers.

### **Вступ**

Нове освітнє середовище передбачає новий зміст технічної освіти, нові технології навчання, виховання та розвитку студента. Практика показує, що назріла необхідність перегляду технології навчання у вищій школі, оскільки існуюча система підготовки інженера не може забезпечити його готовності до продуктивної, а не тільки репродуктивної діяльності в умовах, коли кожний фахівець буде постійно працювати у різних нестандартних обставинах, які вимагатимуть умінь знаходити нові, нетрадиційні рішення. Фахівець повинен вміти оволодівати в обставинах їх глибинну сутність і на основі її аналізу знаходити найбільш раціональні рішення, інженерної задачі, що виникла.

Значної популярності останнім часом набули інтерактивні технології навчання. Інтерактивне («inter» – взаємний, «act» – діяти) навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності; це діалогове навчання, під час якого відбувається взаємодія вчителя та учня [1, с.4].

Сучасні розробки інтерактивних методів навчання в професійній підготовці фахівців можна знайти у працях Н. В. Борисової, В. А. Петрук, М. В. Кларина, І. В. Хом'юк, А. М. Мартинець, Л. В. Пироженко, О. І. Пометун та інших.

### **Результати дослідження**

Важливою та невід'ємною умовою застосування інтерактивних технологій є творчість та ініціатива самого викладача, що забезпечує нестандартне проведення занять, вдалий вибір методів викладання [2; 3; 4; 5].

Наведемо приклад використання інтерактивних технологій в процесі вивчення майбутніми інженерами однієї із тем дисципліни «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», які ми використовуємо у технічному ВНЗ.

Інтерактивне практичне заняття на тему: «Схема гідро-, пневмоприводу та опис її роботи в режимах».

Мета: *освітня* – підвищити рівень засвоєння знань, розвивати вміння та навички складати схеми гідро-, пневмоприводів та описувати їх роботу в різних режимах;

*розвивальна* – розвивати прагнення до більш глибокого вивчення матеріалу, пам'ять, увагу, спостережливість, логічне мислення, активність і самостійність студентів, прагнення до самоосвіти;

*виховна* – сприяти формуванню наукового світогляду студентів, виховувати самостійність, відповідальність, вміння презентувати свої знання.

Щоб удосконалити розум, треба більше міркувати й менше заучувати.  
Р. Декарт

## I. Організаційна частина

(привітання, перевірка відсутніх, моральне налаштування на роботу)

## II. Актуалізація опорних знань

2.1 Проводиться у формі фронтального опитування «Тест-контроль».

### 1. Ідеальною рідиною називається

- а) рідина, в якій відсутнє внутрішнє тертя;
- б) рідина, що підходить для застосування;
- в) рідина, яка здатна стискатися;
- г) рідина, що існує тільки в певних умовах.

### 2. В'язкість рідини – це здатність чинити опір ковзанню або зсуву шарів рідини.

- а) так;                      б) ні.

### 3. Розшифрувати позначення

- 1)  $\mu$ ;                                      1) витрата потоку;
- 2)  $Q$ ;                                      2) кінематична в'язкість;
- 3)  $p$ ;                                      3) динамічна в'язкість;
- 4)  $v$ ;                                      4) тиск;

а) 1-2; 2-1; 3-4; 4-3; б) 1-3; 2-1; 3-4; 4-2; в) 1-1; 2-3; 3-4; 4-2; г) інша відповідь.

### 4. Насос – гідравлічна машина, яка перетворює підведену до його вхідної ланки (вала) \_\_\_\_\_ енергію в \_\_\_\_\_ енергію потоку робочої рідини.

2.2 Розшифрувати позначення гідравлічного елемента (рис. 1).


Рис. 1. Позначення гідравлічних елементів

Акумулятор (без вказання принципу дії)	Фільтр	Охолоджувач
Гідронасос постійної подачі	Гідронасос регульований реверсивний	Гідромотор нерегульований
Гідромотор регульований реверсивний	Гідроциліндр плунжерний	Гідроциліндр двосторонньої дії з одностороннім штоком
Гідроциліндр двосторонньої дії з двостороннім штоком	Дросель регульований	Клапани напірний
Клапани редукційний	Гідророзподільник чотирилінійний трипозиційний (4/3)	Клапан зворотний з пружинним навантаженням

Рис. 2. Розшифровка позначень

### III. Творча лабораторія «Схема гідро- пневмоприводу»

**3.1** Використовується інтерактивна технологія «Акваріум». Студенти об'єднуються в 3 групи. Одна з груп виходить до демонстраційної дошки з набором підмагнічених макетів гідравлічних та пневматичних елементів (набір макетів виготовлено фірмою FESTO). Студенти цієї групи починають обговорювати запропоноване викладачем завдання вголос. Усі інші студенти їх слухають, спостерігають за дискусією. Через 3 хвилини група студентів біля дошки будує схему гідро- чи пневмоприводу для вирішення поставленого завдання, інші студенти записують схему в зошитах. Далі студенти, що спостерігали за роботою групи, оцінюють правильність розв'язання та аналізують пошукові дії студентів, що були в «Акваріумі». Після цього місце в «Акваріумі» займає інша група і т.д.

#### *Завдання для груп*

Розробити схему привода, що відповідає за зміну напрямку конвеєра для заповнення нової тари. Команда на зміну положення надходить від окремого контрольного пункту. Додатково запропонувати рішення, при якому буде забезпечуватися відстеження положення циліндра [6].

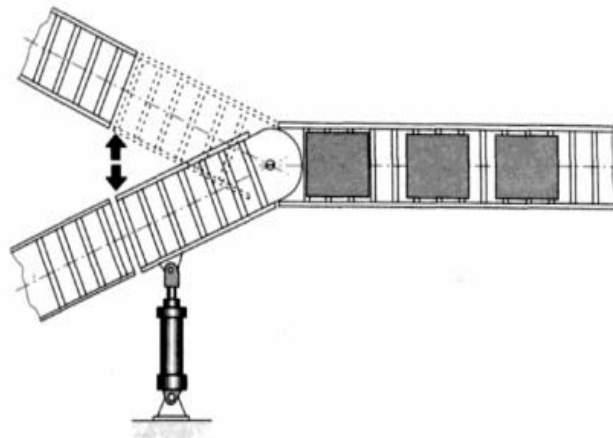


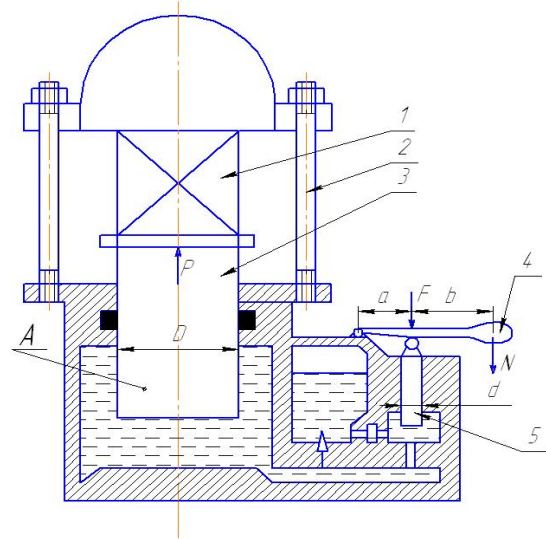
Рис. 3. Схема до завдання

### 3.2 Колективне розв'язування задач.

#### Задача 2.

На рисунку зображено гідропрес з ручним приводом від важеля 4, на кінці якого прикладене зусилля  $N = 250$  Н. Довжини пліч цього важеля  $a = 20$  мм,  $b = 180$  мм. Діаметр малого плунжера 5  $d = 10$  мм, діаметр великого плунжера 3  $D = 100$  мм. Загальний ККД гідропреса  $\eta = 0,84$ .

Знайти силу  $P$ , з якою плунжер 3 притискає заготовку 1 в гідропресі.



### IV. Відео зал

(Демонстрація відео «Застосування гідроприводу в технологічних машинах»)

Завдання студентам: переглянувши дане відео, скласти по одному запитанню до теми і по-черзі потрібно дати відповіді на них.

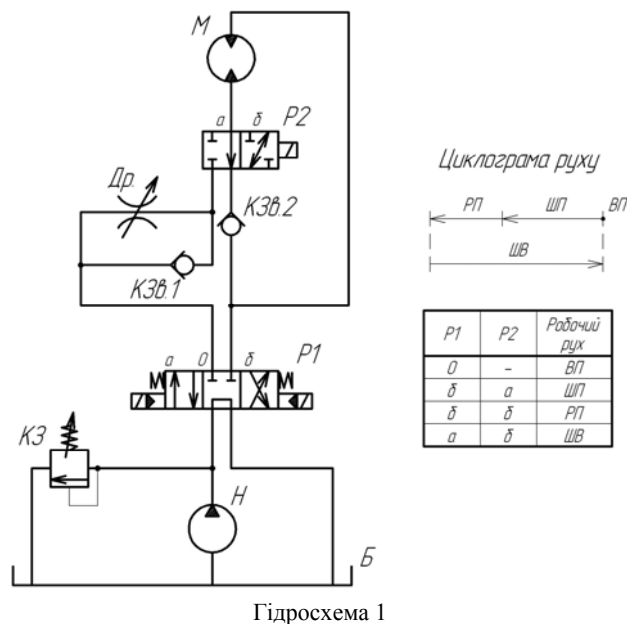
### V. Повідомлення домашнього завдання.

#### 5.1 Підготувати відеопрезентації на теми:

- Роль гідравлічних приводів в сучасному машинобудуванні.
- Принцип роботи і склад гідроприводу.
- Принцип роботи і склад пневмоприводу.

5.2 Описати режими роботи принципової схеми гідроприводу відповідно до заданого циклу роботи (гідросхеми 1).

Прийняті позначення режимів роботи гідроприводу (робочих рухів): *ВП* – вихідне положення; *ШП* – швидке переміщення; *РП* – робоче переміщення; *ШВ* – швидке відведення [7].



## Висновки

Отже, проведене таким чином інтерактивне заняття, сприяє розвитку умінь пояснення теоретичного матеріалу, саме ті знання, які здобуті своїми власними зусиллями, виявляються міцнішими і стійкішими, ніж ті, що отримані на лекції. Використання інтерактивних технологій в навчальному процесі передбачає наявність мотиваційної, змістової і операційної сторін пізнавальної діяльності студентів. Мотиваційна сторона характеризується прагненням пізнати, цілеспрямованим пошуком; змістова – усвідомленням і розумінням практичної ролі пізнання; операційна – використанням засвоєних і формулюванням нових розумових операцій з поступовим підвищенням рівня їх складності і посиленням самостійності студентів у процесі навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интерактивное обучение: новые подходы // Відкритий урок. – 2002. – № 5–6. – С. 4–6.
2. Тополя Л. В. Про інтерактивні прийоми навчання під час академічної лекції / Л. В. Тополя // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 24. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 17–21.
3. Хом'юк І.В. Модернізація лекційних занять з вищої математики в освітньому середовищі технічних ВНЗ/ І.В.Хом'юк //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2015. – Вип. № 50. – С 356 – 362.
4. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
5. Петрук В. А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ / В. А. Петрук, І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк // Навчально-методичний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2012. – 93 с.
6. Башта Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы / Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. – М. : Машиностроение, 1982. – 423 с.
7. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Курсове проектування для студентів напрямів підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка», 6.050503 – «Машинобудування» : навчальний посібник / Ю. А. Буренніков, Л. Г. Козлов, В. П. Пурдик, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 238 с.

**Хом'юк Ірина Володимирівна** – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com);

**Паславська Оксана Віталіївна** – аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [o.v.paslavska@gmail.com](mailto:o.v.paslavska@gmail.com).

**Khomyuk Irina V.** – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com);

**Paslavska Oksana V.** – Ggraduate Student of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [o.v.paslavska@gmail.com](mailto:o.v.paslavska@gmail.com).