

УДК 678.057

**КАЗАК І. О., к.п.н., ас.**

**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»**

## **ВРАХУВАННЯ СПЕЦИФІКИ ПРОФЕСІЙНИХ ОBOB'ЯЗКІВ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ДИСЦИПЛІНІ «ПРОЦЕСИ, АПАРАТИ І МАШИНИ ГАЛУЗІ»**

*Розглянуто специфіку професійних обов'язків інженерів-механіків за напрямом «Машинобудування» спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» з дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі» з метою її врахування в майбутній фаховій діяльності за місцями працевлаштування на хімічних виробництвах.*

**Ключові слова:** специфіка, професійні обов'язки, інженер-механік, обладнання, хімічні виробництва.

© Казак І. О., 2014.

**Постановка задачі.** Зміна форм власності на хімічних виробництвах, сучасне обладнання, нові надскладні технології, підвищення вимог до якості продукції змінюють цільові орієнтири підготовки інженерів-механіків хімічного машинобудування. Актуальним стає підготовка цих фахівців до ґрунтового, доцільного вирішення професійних завдань у мінливих умовах організації праці. Вони мають однаково ефективно діяти на різних ланках сучасних хімічних виробництв, виконуючи за пріоритетною ознакою дії будь-то експлуатаційного, проектувального, організаційного характеру. За цих обставин основне навантаження приходить на завдання, застосування яких в умовах скорочення аудиторних годин у вищій школі на користь самостійної роботи студентів вимагає інноваційних підходів, особистісно-орієнтованих програм.

Попри вагомій здобутки професійної підготовки інженерів, існують невіршені аспекти, які зумовлено, передусім, недостатнім врахуванням широкого спектру сучасних посадових обов'язків інженерів-механіків хімічного машинобудування. Як наслідок, студенти, здобувши усереднений набір професійних умінь, демонструють нерішучість під час вирішення ситуацій, специфічних для професійних посад, діють несистемно, методом спроб і помилок, потребуючи багато часу і не завжди забезпечуючи очікуваний результат. Отже, актуальною залишається проблема професійної підготовки інженерів, зокрема, майбутніх інженерів-механіків на основі застосування завдань з професійно-орієнтованої дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі», які дозволять враховувати специфіку професійних робіт з спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів», що сприятиме формуванню знань і вмінь у цих фахівців за майбутнім працевлаштуванням і дозволить їм вирішувати професійні завдання.

**Метою статті** є визначення специфіки посадових обов'язків інженерів-механіків за напрямом «Машинобудування» спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» в дисципліні «Процеси, апарати і машини галузі» з метою її врахування в майбутній фаховій діяльності за місцями працевлаштування на хімічних виробництвах.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема підготовки майбутніх фахівців технічного профілю є предметом досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців. Зокрема вони досліджують: теоретичні положення професійної діяльності інженера та особливості його підготовки (С. Ф. Артюх, Н. О. Брюханова, Е. Ф. Зеєр, О. Е. Коваленко); педагогічні аспекти викладання інженерних дисциплін (С. Ф. Артюх, В. В. Белікова, О. К. Белова, Г. В. Ізюмська, О. Е. Коваленко); сучасні педагогічні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців технічного профілю (О. С. Падалка, С. О. Сисоєва); методики навчання технічних дисциплін (Н. О. Брюханова, В. І. Богданов, К. К. Гомоюнов, О. Е. Коваленко); методики викладання спеціальних дисциплін (Н. П. Удалов); організацію самостійної роботи та її роль у підготовці фахівців технічного профілю (І. М. Бендера, Н. М. Голуб, В. О. Тюріна); застосування професійних знань майбутніми інженерами у виробничих умовах (Б. М. Арпентьев, Т. О. Дмитренко, М. І. Лазарев).

Будь-яка діяльність, трудова чи навчальна, має у своїй основі виконання завдань. У першому випадку завдання підпорядковуються вимогам виробництва певної галузі, у другому – цілям навчання. Завдання, які диктуються самим життям, є дуже різними. Ступінь важливості завдання є відносною: вона визначається ситуацією, віком виконавця, метою досягнення результату та іншими чинниками. Завдання мають обов'язковий характер. Невиконання навчальних завдань веде до відставання в знаннях, із часом пробіли в знаннях накопичуються. З такої людини буде поганий фахівець, який принесе мало користі суспільству.

Навчальні завдання розробляються викладачами шляхом моделювання реальних життєвих ситуацій і отримання з прикладів на виробництві та у педагогічній інтерпретації ситуативних моделей. Таким чином, будь-яке навчальне завдання має свій прототип у реальній дійсності. Тому можна вважати, що навчальне завдання за своєю природою є соціальним.

Проблему обґрунтування способів застосування навчальних завдань з технічних дисциплін у професійній підготовці інженерів досліджували Н. О. Брюханова, В. В. Белікова, О. Е. Коваленко, Є. В. Шматков і ін., пропонували практичні рекомендації щодо застосування різних видів навчальних завдань в освітньому процесі Г. С. Альтшуллер, Г. О. Балл, І. М. Бендера, В. В. Давидов, Д. Б. Ельконін, Л. В. Занков, О. Е. Коваленко, В. А. Козаков, Н. Ф. Тализіна, А. І. Уман.

Вивчення потенційних місць працевлаштування та професійних робіт згідно освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалаврів за напрямом підготовки 6.050503 «Машинобудування» спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» і ДК 003:2010 «Класифікатор професій» [1], дозволило умовно виділити три групи цих фахівців:

- першу (умовно, «технологи» (машинобудування) – фахівці з виготовлення обладнання хімічних виробництв) становлять технік-технолог (механіка), технік з інструменту);
- другу (умовно, «механіки» – фахівці з експлуатації обладнання хімічних виробництв) становлять механік виробництва, механік дільниці, механік з ремонту устаткування;
- третю (умовно, «проектувальники» – фахівці з проектування обладнання хімічних виробництв) становлять технік-конструктор (механіка), технік-конструктор.

Звідси, стало можливим більш спрямоване застосування завдань певної специфіки в процесі підготовки цих фахівців на майбутнє працевлаштування для:

- «технологів» (машинобудування), затребуваних на різних хімічних, полімерних, будівельних виробництвах (ТОВ «Укрполімерконструкція», м. Ірпінь; «Скловаренні печі ЛТД», м. Ірпінь; ДП «Завод «Арсенал», м. Київ; ВАТ «УкрНДПпластмаш», м. Київ; ДП НАН України «Дослідний експериментально-механічний завод», м. Київ; ВАТ «Мерідіан» ім. С. П. Корольова», м. Київ; Казенний завод порошкової металургії, м. Бровари; ВАТ «Київпродмаш», м. Київ; ВАТ «Більшовик», м. Київ; ДАХК «Артем», м. Київ; ВАТ «Бердичівський машинобудівний завод «Прогрес», м. Бердичів; ВАТ «Київський механічний завод «Магістраль» ім. М. П. Шульгіна», м. Київ; ВАТ «Київський завод зварювального обладнання»; ВАТ «Факел», м. Фастів; Машинобудівний завод ім. Петровського, м. Черкаси; ВАТ «Червоний Жовтень», м. Фастів; ВАТ «Ленінська кузня», м. Київ; ЗАТ «Пластмодерн», пгт Коцюбинське; Завод дослідних промислових технологій, м. Київ; Виробництво пакувально-фасувального обладнання, м. Київ; ВАТ «Дарницький комбінат будівельних матеріалів і конструкцій», м. Київ; НВП «Розробка та виготовлення вузлів для переробки полімерів», м. Київ; НВП «Інтермаш», м. Київ; ТОВ «Виробництво обладнання для дозування та упаковки сипучих матеріалів», м. Київ тощо);

- «механіків», затребуваних на різних хімічних, полімерних, будівельних виробництвах (ЗАТ «Ветропак-Гостомельський склозавод», м. Гостомель; ЗАТ «Київський склотарний завод», м. Київ, Бучанський завод скляних виробів, м. Буча; Завод ізоляції, м. Ірпінь; Трипільський пакувальний комбінат, м. Українка; ВАТ «Київський завод реле та автоматики», м. Київ; ТОВ «БАТ», м. Київ; ВАТ «Росава», м. Біла Церква; ВАТ «Завод сантехнічних заготовок», м. Київ; ВАТ «Корчуватський комбінат будівельних матеріалів», м. Київ; ВАТ «Домобудівний комбінат № 3», м. Київ; ВАТ «Київський завод шлакобетонних блоків»; ВАТ «Завод «Керамік», м. Київ; ДП ВАТ «Завод «Маяк», м. Київ; ВАТ «Радар», м. Київ; ВАТ «Електроприлад», м. Київ; ЗАТ «Лакма», м. Київ; ЗАТ «Полімер», м. Київ; ВАТ «Хімволокно», м. Київ; ВАТ «Київгума», м. Київ; ЗАТ «Пластмодерн», пгт Коцюбинське; Броварський завод пластмас; Виробнича компанія «Поліпласт», м. Київ; ВАТ «Завод ЗБК ім. С. Ковальської», м. Київ; «Пайплайф Україна», м. Київ; ВАТ «Виробництво полімерних труб», м. Київ; ТОВ «Виробництво пакувального обладнання», м. Київ; ВАТ «Завод пластмас», м. Київ; ВАТ «Завод залізобетонних конструкцій № 1», м. Київ; ВАТ «Київський завод гумових та латексних виробів»; ВАТ «Дарницький комбінат будівельних матеріалів і конструкцій», м. Київ; ТОВ «Полімермаш», м. Київ; ВАТ «Укркабель», м. Київ тощо);

- «проектувальників», затребуваних у конструкторських бюро, проектних організаціях, науково-дослідних інститутах різних хімічних, полімерних, будівельних виробництв (ЗАТ «Ветропак-Гостомельський склозавод», м. Гостомель; Бучанський завод скляних виробів, м. Буча; ТОВ «Проектно-технологічний інститут скла і фарфора», м. Київ; ВАТ «Біомедскло», м. Житомир; ВАТ «Укрінсклопром», м. Київ; ВАТ «Київський завод реле та автоматики»; ДП НАН України «Дослідний експериментально-механічний завод», м. Київ; ВАТ «Мерідіан» ім. С.П. Корольова», м. Київ; Казенний завод порошкової металургії, м. Бровари; ВАТ «Київпродмаш»; Інститут газу НАН України, м. Київ; ВАТ «Корчуватський комбінат будівельних матеріалів», м. Київ; ВАТ «Більшовик», м. Київ; ДАХК «Артем», м.

Київ; Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України, м. Київ; ВАТ «Факел», м. Фастів; ЗАТ «Лакма», м. Київ; Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, м. Київ; Машинобудівний завод ім. Петровського, м. Черкаси; ВАТ «Червоний Жовтень», м. Фастів; ВАТ «Ленінська кузня», м. Київ; ВАТ «Київгума», м. Київ; ЗАТ «Пластомодерн», пгт Коцюбинське; ТОВ «Ротекс», м. Київ; ВАТ «Дарницький комбінат будівельних матеріалів і конструкцій», м. Київ; НВП «ЛЕПС», м. Київ; ТОВ НВП «Інтермаш», м. Київ тощо).

Поряд з цим проведено аналіз фахових дисциплін для бакалаврів за напрямом підготовки 6.050503 «Машинобудування» спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» та було визначено значення дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі» для підготовки інженерів-механіків в умовах змін у вищій школі за принципами Болонського процесу. За нормативною документацією виявлені виробничі функції цих фахівців. Зроблено висновок, що обумовлені професійною діяльністю знаково-розумові, знаково-практичні й предметно-розумові вміння інженерів-механіків хімічного машинобудування трьох виділених груп мають бути сформованими здебільшого під час навчання саме професійно-орієнтованій дисципліні «Процеси, апарати і машини галузі».

Для визначення комплексу навчальних завдань і способів їх застосування визначено специфіку змісту дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі», базуючись на вже існуючому досвіді у професійних дослідженнях, та зроблено його угруповування за такими ознаками: технологічні процеси (ТП), технічні системи (ТС), параметри процесів (ПП), закони і рівняння (З і Р), специфіка трудових процесів (ТрП) [2, с. 139]. Такий досвід використання угруповування змісту з технічних фахових дисциплін і врахування його для посилення професійної підготовки майбутніх фахівців інших галузей вже існує [3, с. 181].

Варто відзначити, що на самостійну роботу з цієї фахової дисципліни відводиться значна кількість годин порівняно з іншими дисциплінами (360 год.), більшість яких відповідно її змісту – про технічні системи, технологічні процеси та параметри процесів. Поряд із цим, виходячи з аналізу професійних обов'язків інженерів-механіків за напрямом «Машинобудування» спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів», більшість з них також стосується технологічних процесів, технічних систем, параметрів процесів, але в різному співвідношенні (рис. 1).



**Рис. 1 - Специфіка професійних обов'язків інженерів-механіків спеціальності «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів»**  
(а – «технологів», б – «механіків», в – «проектувальників»)

Таким чином, для трьох виділених груп інженерів-механіків вагомість специфіки змісту професійних обов'язків відрізняється в зв'язку з їх різним призначенням на майбутніх місцях працевлаштування. Так, найбільша частка специфіки професійних обов'язків для «технологів» припадає на професійну роботу, пов'язану з технологічними процесами хімічного машинобудування (35 %), поряд із цим, достатньо велика частка професійних завдань стосується роботи з технічними системами (обладнанням хімічних виробництв) (22 %) і параметрами процесу (20 %). Для «механіків» найбільша частка специфіки професійних обов'язків припадає на технічні системи (машини і апарати хімічних виробництв) (38 %) і технологічні процеси (31 %), значно менша частка професійних робіт пов'язана з параметрами процесів (18 %). Для «проектувальників» найважливішою специфікою професійної діяльності є закони і рівняння (41 %) і технічні системи (33 %), які проектуються, при цьому враховуються технологічні процеси (10 %) і параметри цих процесів (12 %).

На підставі цього виникає потреба підвищувати ефективність вивчення майбутніми інженерами-механіками хімічного машинобудування професійно-орієнтованої дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі» у більшості своїй за специфікою про технічні системи, технологічні процеси та параметри процесів

за допомогою цілеспрямованого і систематичного застосування навчальних завдань за вказаною специфікою професійних обов'язків. Це дозволить одночасно враховувати особливості специфіки професійних обов'язків всіх трьох груп («технологів», «механіків», «проектувальників») різнобічно за їх призначенням майбутнього працевлаштування і швидше адаптуватися та застосовувати надбані знання і вміння у майбутній професійній діяльності на вище зазначених хімічних виробництвах.

**Висновок.** Застосування специфічно спрямованих завдань з професійно-орієнтованої дисципліни «Процеси, апарати і машини галузі» дозволить забезпечити більш якісну практичну складову професійної діяльності для груп інженерів-механіків хімічного машинобудування («технологів», «механіків», «проектувальників») за майбутнім працевлаштуванням з врахуванням вказаної специфіки професійних обов'язків кожної з груп.

#### Список використаної літератури

1. ДК 003:2010. Національний класифікатор України «Класифікатор професій». – К.: Видавництво «Соцінформ», 2010.
2. Коваленко Е. Э. Логические основы формирования учебного материала : учебн. пособ. / Е. Э. Коваленко, Н. А. Брюханова. – Х., 1998. – 140 с.
3. Казак І. О. Науково-педагогічні засади розробки методики застосування навчальних завдань у процесі вивчення спеціальної дисципліни «ТЕС і АЕС і установки» / І. О. Казак // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 32-33. – С. 178-183.

Надійшла до редакції 05.03.2014

---

**Kazak I. A.**

#### PROFESSIONAL RESPONSIBILITIES OF MECHANICAL ENGINEERS IN THE CHEMICAL ENGINEERING TRAINING COURSE

*Changing patterns of chemical industries, advanced equipment, new technologies extremely complex, increasing requirements for product quality change targets training of Chemical Engineering. Urgent training of these professionals to thoroughly solve professional tasks appropriate to the changing conditions of work. They are equally effectively at different levels of modern chemical industries, performing actions on priority basis whether operational, design, organizational. Exploring the potential of jobs and professional work by educational qualification characteristics Bachelors of training 6.050503 «Engineer» specialty «Chemical industries and enterprises of building materials» allowed us to distinguish three groups of shareware professionals:*

*– first (conventionally «Technology» (engineering) – specialists in the manufacture of equipment for chemical production) constitute technologist (mechanical) techniques of the instrument);*

*– second (conditional «mechanics» – specialists in equipment operation of chemical plants) make mechanical production engineer station mechanic repair equipment;*

*– third (conventionally «designers» – specialists in designing equipment for chemical production) constitute a design technician (mechanic), technician-designer.*

*Hence, it was possible to use a directional specificity of certain tasks in the preparation of professionals for future employment.*

*We can conclude that the three selected groups of Mechanical Engineers in «Chemical industries and enterprises of building materials» in comparison between the specific weight of the contents of their professional duties differ because of their different future place of employment. Therefore there is a need to improve efficiency study of future mechanical engineers professionally in the Chemical Engineering with deliberate and systematic use of learning objectives of technical systems, processes and process parameters that have the greatest number of hours of classroom as well as self, to study the discipline and training for each group of mechanical engineers. This will simultaneously take into account the specific features of the professional duties of all three groups («technology», «mechanics», «designers») for their future employment in the above mentioned industries.*

**Keywords:** *specific, professional duties, mechanical engineer, chemical production.*

#### References

1. ДК 003:2010 «Класифікатор професій» [National Classifier of Ukraine «Classification of occupations»]. – К. : Socinform, 2010.

2. Kovalenko E. E. Logycheskye osnovy formirovaniya uchebnogo materyala [Logical basis for the formation of educational material: Training. pos. for stud. Ing-ped. Training. Head.] / E. E. Kovalenko, N. A. Brjuhanova. – X., 1998. – 140 s.
  3. Kazak I. O. Naukovo-pedagoghichni zasady rozrobky metodyky zastosuvannja navchaljnykh zavdanj u procesi vyvchennja specialjnoji dyscypliny «TES i AES i ustanovky» [Scientific and pedagogical principles to develop methods of application of learning objectives in the study of special subjects «Thermal and nuclear power plants and installation»] / I. O. Kazak // Problemy inzhenerno-pedagoghichnoji osvity : zbirnyk naukovykh pracj. – 2011. – Vol. 32–33. – S. 178–183.
- 

УДК 535.024:620.168:678.02:678.5.059

КОЛОСОВ О. Є.<sup>1</sup>, д.т.н., с.н.с., пр.н.с.; КУДРЯЧЕНКО В. В.<sup>2</sup>, к.т.н., с.н.с.;

СІВЕЦЬКИЙ В. І.<sup>1</sup>, к.т.н., проф.

<sup>1</sup> Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

<sup>2</sup> Науково-дослідне підприємство «Інститут автоматизованих систем»

Української академії наук, м. Київ

## ІННОВАЦІЙНА СКЛОБАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВА ТАРА ДЛЯ ПАКУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ

*Проаналізована створена вітчизняними фахівцями уніфікована конструкція тари для упакування, транспортування та зберігання боєприпасів, що дозволяє забезпечити упаковку боєприпасів складної форми та різних лінійних типорозмірів, знизити вагу тари, збільшити її міцність і жорсткість, а також підвищити надійність фіксації боєприпасів. Розроблена конструкція дозволяє досягти поліпшення експлуатаційних властивостей та перерозподіляти виникаючі динамічні навантаження від упакованого боєприпасу на тару при його транспортуванні, а також полегшити перенесення і складування тари.*

**Ключові слова:** тара, пакування, транспортування, зберігання, боєприпас, композит, скло, базальт, епоксид, полімер.

© Колосов О. Є., Кудряченко В. В., Сівецький В. І., 2014.

**Постановка проблеми.** Полімерні композиційні реактопластичні матеріали, до яких, зокрема, відносяться скло-, базальто-, вуглепластики, мають ряд переваг порівняно з традиційними металевими матеріалами. Їх застосування замість сталей і кольорових металів дозволяє в декілька разів зменшити масу конструкцій, у 1,5...2,0 раза – трудомісткість виготовлення, замінити дефіцитні кольорові й нержавіючі сплави, підвищити експлуатаційні властивості, надійність і довговічність конструкцій в агресивних середовищах, а також забезпечити ряд спеціальних властивостей – радіопрозорість, корозійну стійкість, важкогорючість. Тому все більших обсягів набуває їх застосування в різноманітних видах тари і захисного пакування, причому як традиційного, так і спеціального призначення.

Серед останніх слід передусім зазначити військову тару й пакування як дуже спеціалізований вид захисної упаковки, де всі елементи – що в своїй більшості служать цілям ідентифікації виробів та їх контролю – задаються органами влади, і до найдрібніших деталей документуються. Не в останню чергу це пов'язано з тим, що стан зберігання боєприпасів на арсеналах Збройних Сил України потребує негайного вирішення проблеми організації серійного виробництва тари з підвищеним ресурсом експлуатації замість дерев'яної тари та переоснащення арсеналів Міністерства оборони України. Важливість даної проблеми підтверджена часом, особливо відомими подіями в Ново-Богданівці та на інших складах боєприпасів.

Потреба в тарі для зберігання і транспортування боєприпасів в Україні становить 3,7 млн одиниць. Тара з композиційних склобазальтоволоконних матеріалів для боєприпасів є важливим елементом переоснащення арсеналів Міністерства оборони України. Застосування нової тари для боєприпасів підвищить безаварійне зберігання боєприпасів, пожежобезпечність і значно зменшить витрати на стадії її зберігання і експлуатації. При цьому виключено використання великих обсягів дефіцитної ділової деревини (рис. 1, а, б).