

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ПАНЧЕНКО ОКСАНА ІВАНІВНА

УДК 378.015.31:331.361:62:531 (043)

ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ
ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Панченко О. І.

Науковий керівник: Ігнатюк Ольга Анатоліївна,
доктор педагогічних наук, професор

Харків – 2018

АНОТАЦІЯ

Панченко О. І. Формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, 2018.

Дисертацію присвячено проблемі підвищення рівня професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

У науковій роботі професійне мислення майбутніх інженерів-механіків визначено як інтелектуальну діяльність щодо розв'язування професійних задач з проектною, конструкторською, технологічною, експлуатаційною, науково-дослідною, управлінською та соціальною видів діяльності. Установлено, що сформоване професійне мислення майбутнього інженера-механіка забезпечує адекватну реакцію особистості на надскладні виклики сучасного виробництва та дозволяє вміло продукувати ідеї для їх вирішення і втілення у життя під час розв'язання професійних задач.

На основі вивчення нормативних документів у галузі професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків, а також наукових праць провідних учених із цієї проблеми доведено, що сукупність вимог до сучасних інженерів-механіків обумовлює необхідність цілеспрямованого, системного формування у цих фахівців не лише професійних знань, умінь, навичок, але й професійного мислення.

Її вирішення здійснюється шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення, експериментальної перевірки методики формування професійного мислення, яка побудована на основі використання послідовності інтегрованих практичних завдань, що забезпечує цілеспрямоване поетапне за рівнями засвоєння змісту навчання формування

як фахових знань, умінь, так і професійного мислення. Експериментальною перевіркою запропонованої методики доведена її ефективність. Вірогідність результатів експериментальної роботи доведена засобами математичної статистики.

уперше теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено:

– методику формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, підґрунтям якої є моделювання процесу формування професійного мислення цих фахівців на основі використання послідовності інтегрованих практичних завдань, що забезпечує цілеспрямоване поетапне за рівнями засвоєння змісту навчання формування як фахових знань, умінь, так і професійного мислення;

– модель інтегрованого практичного завдання, яка репрезентує фрагмент змісту навчання: містить власне завдання з навчальної дисципліни та контекстний завданню перелік видів, форм та операцій мислення з його вирішення, що дозволяє створювати необхідні для формування професійного мислення послідовності інтегрованих завдань;

– матрицю планування та аналізу результатів виконання мисленнєвих операцій у процесі вирішення інтегрованих практичних завдань, яка складається зі стовпців переліку мисленнєвих операцій за послідовністю практичних завдань та рядків переліку студентів, що забезпечує планування та проведення аналізу засвоєння студентами мисленнєвих операцій у часі та оперативне корегування змісту й послідовності практичних завдань;

уточнено:

– зміст поняття «професійне мислення інженера-механіка» як інтелектуальну діяльність щодо розв'язання інтегрованих професійних задач з проектного, конструкторського, технологічного, експлуатаційного, науково-дослідного, управлінського та соціального видів професійної діяльності;

– дворівневий зміст формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, який містить на першому рівні теоретичні основи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а на другому – практичне формування видів, форм, операцій мислення майбутніх інженерів-механіків за його компонентами;

подальшого розвитку набули методи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки (методи поетапного формування мисленнєвих операцій; методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії; методи індивідуального творчого навчання; методи колективного стимулювання творчих пошуків).

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці та впровадженні у процес фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків теоретично обґрунтованої та експериментально перевіреної методики формування їхнього професійного мислення; навчального посібника до практичних занять з дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка»; системи електронного тестування в редакторі електронних тестів easyQuzzy.

Теоретичні і практичні результати дослідження можуть бути використані в процесі формування професійного мислення інженерів-механіків під час виробничих практик; під час організації дистанційного навчання; під час організації навчання на основі комп'ютерних технологій.

Ключові слова: інженер-механік, фахова підготовка, професійне мислення, дворівневий зміст, методи, модель, методика.

ABSTRACT

Panchenko O. I. Formation of professional thinking of future mechanical engineers in the process of vocational training. – Qualification research paper as a manuscript.

Thesis for a PhD Degree in Pedagogical Sciences, specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Vocational Training». – National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukrainian Engineering and Pedagogics Academy, Kharkiv, 2018.

The thesis is devoted to the problem of raising the level of professional thinking of future mechanical engineer in the process of vocational training.

In the thesis, the professional thinking of future mechanical engineers is defined as intellectual activity that is aimed at solving the professional problems in design, engineering, technological, operational, research, management and social activities.

It is determined that that the developed professional thinking of the future mechanical engineer provides an adequate response of the specialist to the extremely complex challenges of modern production and allows him to skilfully produce ideas for their solution and implement them when solving professional problems. Based on the results of analysis of the normative documents regulating vocational training of mechanical engineers, as well as scientific works of leading scientists devoted to this problem, it has been proved that the set of requirements for modern mechanical engineers creates the need for a purposeful and systematic forming of not only professional knowledge, skills, but also professional thinking of these specialists.

The solution of the problem is carried out by theoretical substantiation, development, experimental verification of the methods of forming professional thinking, which is based on the use of a sequence of integrated practical tasks that provides a purposeful, phased by levels of learning content formation of both professional knowledge, skills and professional thinking.

Experimental verification of the proposed method proved its effectiveness. The reliability of the results of experimental work is proved by means of mathematical statistics.

The scientific novelty of the research is that:

The following have been theoretically grounded, developed and experimentally tested *for the first time*:

- the methods of forming professional thinking of future mechanical engineers in the process of vocational training, the basis of which is modelling the process of forming professional thinking of future mechanical engineers on the basis of using a sequence of integrated practical tasks, which provides a purposeful phased by levels of learning content of training for the formation of both professional knowledge, skills and professional thinking;

- the model of an integrated practical task that represents a fragment of the content of training, contains its own task on the academic discipline and the contextual task of the list of types, forms and operations of thinking to solve it, which allows creating sequences of integrated tasks necessary for the formation of thinking;

- the matrix for planning and analysing the results of performing mental operations in the process of solving integrated practical problems, which consists of columns of the list of thought operations based on a sequence of practical tasks and rows of the list of students, which provides planning and analysis of the assimilation of mental operations in time and promptly correcting the content and sequence of practical tasks;

specified:

- the content of the concept «professional thinking of a mechanical engineer» as an intellectual activity for solving integrated professional tasks related to design, engineering, technological, operational, managerial and social activities;

- the phased by levels of learning two-level content of the formation of professional thinking of future mechanical engineer, which contains at the first level the theoretical foundations for the formation of professional thinking of future mechanical engineer, and at the second – the practical formation of the types, forms, operations of thinking of future mechanical engineer by its components;

further developed the methods for the formation of professional thinking of future mechanical engineer in the process of professional training (methods of phased formation of thought operations, methods of individual creative learning, methods of collective stimulation of creative searches).

The practical significance of the obtained results is to develop and introduce into the process of vocational training of future mechanical engineers a theoretically grounded and experimentally verified methods for the formation of their professional thinking; manual for practical classes on the discipline «Descriptive geometry. Engineering and computer graphics»; system of electronic testing in the easyQuizzy electronic tests editor.

The conducted research requires theoretical substantiation and development of the methods for forming professional thinking of future mechanical engineers in the process of practical training, determining the theoretical foundations for the formation of professional thinking in future specialists in the context of distance learning, and identifying the conditions for the formation of professional thinking among future specialists in humanitarian specialties.

Keywords: mechanical engineer, vocational training, professional thinking, two-level content, methods, models, methodology.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковано основні результати дисертації

1. Види. Розрізи: навч. посіб. до практичних занять і варіанти завдань / Панченко О.І. та ін. Харків, Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2017. 72 с.

2. Ігнатюк О. А., Панченко О.І. Проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків авіаційного профілю в умовах вищої школи. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 42-43. С. 7-12.

3. Панченко О.І. Сутнісний зміст дефініції «професійне мислення» особистості в психолого-педагогічній літературі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 44. С. 160-165.

4. Панченко О. І. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 40 (93). С. 241-249.

5. Панченко О. І. Психолого-педагогічна рефлексія як умова формування творчого професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава, 2015. Вип. 15. С. 234-239.

6. Панченко О. І. Психолого-педагогічний досвід сучасної науки у формуванні професійного мислення сучасних конкурентоспроможних фахівців. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 41 (94). С. 248-255.

7. Панченко О. І. Навчальна практика як важливий чинник формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ, 2015. Вип. 3. С. 234-241.

8. Panchenko O. The explication of professional thinking of the future mechanical engineers. *European Journal of Education and Applied Psychology*. 2015. №4. P. 10-17.

9. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Моделювання цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах технічного університету. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, соціологія*. 2016. №3. С. 84-98.

10. Панченко О. І. Оцінка впливу організаційно-педагогічних умов на рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2016. Вип. 50 (103). С. 214-223.

Опубліковані праці апробаційного характеру

11. Панченко О. І. Професійне мислення як складова фахових компетенцій майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-*

технічна еліта та соціальний прогрес: матеріали міжнар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 8–9 квіт. 2014р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. С. 145-146.

12. Панченко О. І. Інноваційна педагогіка у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-23 квіт. 2014 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2014. С. 100-101.

13. Панченко О. І. Професійне мислення і креативність в професійній діяльності інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи*: матеріали V міжнар. наук. конф. (Харків, 24-25 квіт. 2014р.). Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014. С. 229-231.

14. Панченко О. І. Критерії сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 жовт. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. Ч. III. С. 327.

15. Панченко О. І. Формування професійного мислення інженерів-механіків доби техногенної цивілізації. *Духовно-моральнісні основи та відповідальність особистості у долі людської цивілізації*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 листоп. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 173-176.

16. Панченко О. І. Технологія професійних проблемних ситуацій у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXIII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20-22 трав. 2015 р.). Х.: НТУ «ХП», 2015. Ч 4. С. 22.

17. Панченко О. І. Психолого-педагогічні дисципліни у формуванні професійного мислення сучасного інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 21-22 квіт. 2015 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2015. С. 107-108.

18. Панченко О. І. Ціннісно-якісні методи формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-*

технічна еліта та соціальний прогрес: матеріали міжнар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 19–20 квіт. 2016 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 220-222.

19. Панченко О. І. Смісло-ціннісні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи: матеріали VII міжнар. наук. конф. (Харків, 28 квіт. 2016р.).* Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2016. С. 179-182.

20. Панченко О. І. Вплив професійного мислення на професійне самовизначення майбутнього інженера-механіка. *Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Мелітополь, 3-4 черв. 2016 р.).* Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. Ч. II. С. 164-167.

21. Панченко О. І., Перехрест Н. В., Ігнатюк О. А. Методи формування здатності прийняття креативних рішень у професійній діяльності студентами інженерного профілю. *Психолого-педагогічні аспекти розвитку лідерського потенціалу сучасної молоді: теорія і практика: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених (Харків, 19 жовт. 2016 р.).* Х.: НТУ «ХП», 2016. С. 260-269. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/29282/1/Elita_2017_46_Perekhrest_Metody.pdf (дата звернення: 13.02.17).

22. Панченко О. І. Методологічні засади формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці: матеріали Всеукр. наук.-практ. інт.-конф. (Вінниця, 17 лют. 2017 р.).* Вінниця, 2017. С. 250-257. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile/10319.pdf> (дата звернення: 21.06.2017 р.).

23. Ігнатюк О. А., Квасник О. В., Ібрагімова К. О., Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійно-методичної компетентності майбутніх викладачів у магістерській підготовці в технічному університеті.

«*Strategy of Quality in Industry and Education*»: XIII International Conference (Varna, Bulgaria, June 5-8 2017). Varna, 2017. V. 1. P. 218-222.

***Опубліковані праці, які додатково відображають результати
дисертації***

24. Панченко О. І. Інноваційні технології формування професійного мислення інженера-механіка як засіб розвитку цілісної творчої особистості майбутнього фахівця. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2015. Вип 42 (46). С.337-345.

25. Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2016. Вип. 45(49). Ч. 1. С. 343-352.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	14
ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	23
1.1. Аналіз професійної діяльності інженера-механіка та виявлення необхідності формування його професійного мислення під час фахової підготовки	23
1.2. Обґрунтування дефініції поняття «професійне мислення майбутнього інженера-механіка» та визначення змісту його структурних компонентів	44
1.3. Аналіз існуючих методик формування професійного мислення інженерів-механіків та визначення проблеми дослідження.....	62
Висновки до розділу 1	79
РОЗДІЛ 2 ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	81
2.1. Модель формування професійного мислення майбутнього інженера- механіка.....	81
2.2. Дворівневий зміст методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.....	100
2.3. Форми і методи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.....	122
2.4. Засоби формування професійного мислення майбутніх інженерів- механіків у процесі фахової підготовки	145
2.5. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.....	158
Висновки до розділу 2	174

РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ	177
3.1. Організація і методика педагогічного експерименту.....	177
3.2. Аналіз результатів констатувального етапу експерименту.....	184
3.3. Аналіз результатів експериментального дослідження.....	198
Висновки до розділу 3	218
ВИСНОВКИ.....	220
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	224
ДОДАТКИ.....	252

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВТНЗ – вищий технічний навчальний заклад

ЕГ – експериментальна група

ЄСКД – єдина система конструкторської документації

ЗУН – знання, уміння, навички

КГ – контрольна група

НТУ «ХП» – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ПВЯ – професійно важлива якість

ПМ – професійне мислення

ТРВЗ – теорія рішення винахідницьких задач

«ХАІ» – Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах швидких змін у номенклатурі зразків техніки та технологій, різкого ускладнення виробничих процесів та підвищеної ймовірності виникнення непередбачуваних ситуацій у виробничій та соціальній сферах конкурентоспроможними на ринку праці в Україні та світі стають інженери-механіки нової формації. Світові стандарти підготовки цих фахівців орієнтовані на опанування ними не лише предметної галузі виробництва, а й на розвиток певних особистісних якостей, що забезпечує адекватне оцінювання нових обставин й формування стратегій подолання професійних проблем. Такі вимоги висуваються й сучасними промисловими підприємствами України та реалізуються державною політикою в галузі вищої технічної освіти, про що свідчать Закон України «Про вищу освіту», Указ президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки тощо.

Інтенсифікація процесів удосконалення фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків зумовлена тим, що розвиток високотехнологічного виробництва, його конкурентоспроможність залежить від рівня компетентності інженерів-механіків, їхньої мисленнєвої активності. Тому перед професійною освітою постають складні завдання щодо підготовки інженерів-механіків, готових працювати в умовах зростаючих темпів розвитку нових технологій, техніки, виникнення непередбачуваних професійних ситуацій; здатних самостійно мислити, оцінювати нові обставини й формувати стратегію вирішення професійних задач; спроможних забезпечувати власну конкурентоспроможність на вітчизняному та світовому ринках праці. Сукупність вимог до сучасних інженерів-механіків обумовлюють необхідність цілеспрямованого, системного формування у цих фахівців не лише професійних знань, умінь, навичок, але й професійного мислення.

Окремі аспекти модернізації професійної підготовки майбутніх інженерів, її сутність вивчали А. Алексюк, Г. Васянович, І. Герніченко, О. Ігнатюк, О. Коваленко, В. Козаков, М. Лазарєв, О. Мещанінов, Ю. Нагірний, В. Олійник, В. Петрук, О. Резван, О. Романовський, В. Сидоренко, С. Сисоєва, В. Ягупов та інші. Питаннями формування особистості майбутнього інженера займалися Б. Ананьєв, Н. Брюханова, О. Коваленко, Т. Лазарєва, В. Моляко й інші. Психолого-педагогічні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів розглядали Г. Балл, І. Бех, І. Зязюн, О. Кучерявий, А. Маркова, Т. Сущенко. Загальні основи формування професійного мислення особистості досліджували В. Андронов, Г. Валіуліна, Т. Гура, А. Карпов, М. Кашапов, В. Пов'якель, З. Сазонова, О. Тарасова, О. Терьохіна, Н. Чечоткіна та інші. Враховуючи сферу діяльності інженерів, науковці наголошують на необхідності формування в них інноваційного (М. Козяр, Л. Шумельчик), лідерського (С. Калашнікова, О. Романовський), науково-дослідного (Л. Сущенко, О. Терьохіна), нелінійного (О. Дольська, П. Рікер), системного (С. Алілуйко, М. Лазарєв), творчого (М. Бердяєв, Д. Богоявленська, О. Матюшкін) мислення. Разом з тим, проведений аналіз дозволив визначити, що проблему формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки досліджено недостатньо.

Аналіз практичних аспектів фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків засвідчив відсутність цілеспрямованого, системного формування у них професійного мислення у процесі навчання фахових дисциплін, що негативно позначається на майбутній професійній діяльності цих фахівців.

Таким чином, аналіз результатів теоретичних досліджень й практичного досвіду формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки дозволив виявити низку *суперечностей*: між об'єктивною потребою суспільства у висококваліфікованих інженерних кадрах, орієнтованих на генерування нових ідей, спроможних адекватно діяти у нестандартних виробничих та

соціальних ситуаціях, та недостатньо використаним потенціалом фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків щодо формування у них професійного мислення; між потребою ринку праці в інженерах-механіках із сформованим професійним мисленням та його епізодичним, несистематичним формуванням у цих фахівців у процесі фахової підготовки; між необхідністю цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки та недостатньою розробленістю теоретичних та методичних основ реалізації цього процесу. Необхідність вирішення цих суперечностей зумовила проблему дослідження – підвищення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Отже, виявлені суперечності, актуальність визначеної проблеми та її недостатня розробленість у науці зумовили вибір теми дослідження **«Формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І. А. Зязюна Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» за темою «Розробка моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків» (ДР № 0116U007773). Тему дисертації затверджено вченою радою факультету інформатики та управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (протокол №3 від 19 листопада 2013 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 4 від 29 квітня 2014 р.).

Мета дослідження полягає у підвищенні рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення та експериментальної перевірки методики його

формування у процесі фахової підготовки студентів інженерно-механічного профілю.

Відповідно до зазначеної мети визначено **завдання дослідження**:

1. Уточнити сутність та структурні компоненти професійного мислення інженера-механіка.

2. Здійснити аналіз стану формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки та визначити проблему дослідження.

3. Теоретично обґрунтувати та розробити модель формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

4. Розробити та експериментально перевірити методика формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Об'єкт дослідження – фахова підготовка інженерів-механіків у вищих технічних навчальних закладах.

Предмет дослідження – методика формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Гіпотеза дослідження базується на припущенні, що підвищенню рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків сприятиме впровадження в процес їхньої фахової підготовки методики, яка ґрунтується на одночасному формуванні як фахових знань та умінь, так і професійного мислення із використанням інтегрованих практичних завдань.

Теоретико-методологічну базу дослідження становлять: положення компетентнісного (Н. Брюханова, С. Гільманшина, В. Гриньова, Ю. Рашкевич, Ж. Таланова та інші), особистісно-орієнтованого (І. Бех, С. Гончаренко, І. Зязюн, О. Кучерявий, А. Маслоу та інші), інтегративно-мислєдїяльнїсного (Т. Гура, О. Леонтєв, С. Рубінштейн, Г. Щєдровицький та інші), системного (С. Алїлуйко, С. Вельма, М. Лазарєв, З. Решєтова та інші) підходів, теорії моделювання систем (О. Касьянова, О. Пономарьов,

Л. Сущенко, В. Штоф, В. Ягупов та інші), положення про рівневість, нелінійність, неперервність етапів розвитку та формування мислення (Л. Андерсон, В. Беспалько, Т. Гура, В. Моляко, О. Усанова та інші), теорії і практики професійної та інженерної освіти (І. Герніченко, О. Джеджула, О. Ігнатюк, О. Коваленко, О. Пономарьов, О. Резван, О. Романовський, Л. Штефан та інші).

Для вирішення завдань дослідження використано наступні **методи**: *теоретичні*: аналіз, систематизація, інтерпретація й узагальнення філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної та законодавчої літератури з окресленої проблеми з метою визначення стану її наукової розробки, понятійно-категоріального апарату дослідження; узагальнення, класифікація, порівняння, синтез, моделювання для встановлення теоретичних засад розробки методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки; системно-узагальнювальний метод для узагальнення результатів дослідно-експериментальної роботи;

– *емпіричні*: анкетування, інтерв'ю, опитування, бесіди з метою визначення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків; спостереження, тестування, реєстрація результатів для встановлення динаміки відповідних змін, достовірності дослідження; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний, контрольний етапи) з метою перевірки ефективності розробленої методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки;

– *статистичні*: методи математичної обробки й кількісного аналізу для перевірки статистичної значущості результатів педагогічного експерименту (метод кутового перетворення Фішера).

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

уперше теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено:

– методику формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, підґрунтям якої є моделювання процесу формування професійного мислення цих фахівців на основі використання послідовності інтегрованих практичних завдань, що забезпечує цілеспрямоване поетапне за рівнями засвоєння змісту навчання формування як фахових знань, умінь, так і професійного мислення;

– модель інтегрованого практичного завдання, яка репрезентує фрагмент змісту навчання: містить власне завдання з навчальної дисципліни та контекстний завданню перелік видів, форм та операцій мислення з його вирішення, що дозволяє створювати необхідні для формування професійного мислення послідовності інтегрованих завдань;

– матрицю планування та аналізу результатів виконання мисленнєвих операцій у процесі вирішення інтегрованих практичних завдань, яка складається зі стовпців переліку мисленнєвих операцій за послідовністю практичних завдань та рядків переліку студентів, що забезпечує планування та проведення аналізу засвоєння студентами мисленнєвих операцій у часі та оперативне корегування змісту й послідовності практичних завдань;

уточнено:

– зміст поняття «професійне мислення інженера-механіка» як інтелектуальну діяльність щодо розв’язання інтегрованих професійних задач з проектного, конструкторського, технологічного, експлуатаційного, науково-дослідного, управлінського та соціального видів професійної діяльності;

– дворівневий зміст формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, який містить на першому рівні теоретичні основи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а на другому – практичне формування видів, форм, операцій мислення майбутніх інженерів-механіків за його компонентами;

подальшого розвитку набули методи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки

(методи поетапного формування мисленнєвих операцій; методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії; методи індивідуального творчого навчання; методи колективного стимулювання творчих пошуків).

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці та впровадженні у процес фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків теоретично обґрунтованої та експериментально перевіреної методики формування їхнього професійного мислення; навчального посібника до практичних занять з дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка»; системи електронного тестування в редакторі електронних тестів easyQuizzy.

Основні результати дослідження впроваджено у процес фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (акт впровадження від 16.12.16), Національного аерокосмічного університету імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (акт впровадження від 21.11.16), Харківського національного технічного університету сільського господарства імені П. М. Василенка (акт впровадження від 14.03.16).

Матеріали дослідження можуть бути використані у фаховій підготовці майбутніх інженерів-механіків та інженерів інших профілів, у системі підвищення кваліфікації викладачів вищих технічних навчальних закладів для проведення семінарів, практикумів, факультативів, під час укладання навчально-методичних посібників і рекомендацій з теорії та практики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належать (відповідно до списку використаних джерел): [32] – добір варіантів інтегрованих практичних завдань та опис методики їх виконання; [78] – аналіз інноваційних методик та технологій формування професійного мислення у майбутніх фахівців; [79] – теоретичне обґрунтування та розроблення компонентів моделі формування професійного

мислення майбутніх інженерів-механіків; [80] – експериментальне дослідження професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка; [152] – обґрунтування необхідності формування професійного мислення у інженера-механіка як одного із засобів розвитку його креативності.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження доповідалися на *міжнародних* конференціях: «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2014 р., 2015 р.); «Людина, культура, техніка у новому тисячолітті» (Харків, 2014 р., 2015 р.); «Духовно-моральнісні основи та відповідальність особистості у долі людської цивілізації» (Харків, 2014 р.); «Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи» (Харків, 2014 р., 2016 р.); «Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір» (Мелітополь, 2016 р.); «Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес» (Харків, 2014 р., 2016 р.), «Психолого-педагогічні аспекти розвитку лідерського потенціалу сучасної молоді: теорія і практика» (Харків, 2016 р.); «Strategy of Quality in Industry and Education» (Varna, Bulgaria, 2017 р.); *всеукраїнській* конференції «Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці» (Вінниця, 2017 р.); *міжнародних школах-семінарах* «Сучасні педагогічні технології в освіті» (Харків, 2014 р., 2016 р.).

Публікації. Результати дослідження відображено в 25 наукових працях (20 – одноосібні), із них: 1 – навчальний посібник, 8 статей – у провідних фахових виданнях України, 1 стаття – у зарубіжному періодичному виданні, 13 публікацій – у матеріалах конференцій, 2 статті – в іншому виданні.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Аналіз професійної діяльності інженера-механіка та виявлення необхідності формування його професійного мислення під час фахової підготовки

Якісна підготовка фахівців завжди займала провідне місце в педагогіці вищої школи, адже мова йде про наступність кадрів, про розвиток нашої держави. Процеси глобалізації та інформатизації, розробка та широке використання високих технологій разом з намірами України щодо інтеграції в європейську спільноту зумовили нові вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою.

Модернізація вищої освіти в Україні відбувається в напрямку її демократизації, гуманізації, реалізації положень Євроінтеграції. Вона спрямована на розробку перспективних моделей підготовки кваліфікованих фахівців відповідно до європейських стандартів. Вимоги часу позначаються на змісті й характері освіти. Про оптимізацію навчально-виховного процесу з метою якісної підготовки майбутніх фахівців говориться у законах України «Про освіту» та «Про вищу освіту» [66, 67]. Нормативні основи процесу підготовки майбутнього фахівця знайшли відображення також у «Положенні про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності».

Помітне зниження науково-технічного й технологічного потенціалу промисловості України, збільшення відставання України в цій галузі від розвинених держав, критичний стан кадрового потенціалу, низька конкурентоспроможність фахівців на ринку праці породжує необхідність в перегляді вимог до підготовки інженерів-механіків. Завдання з якісної вищої освіти, при якій на виході ми б отримували висококваліфікованого та

конкурентоздатного фахівця в своїй галузі, постає дуже серйозно й набуває характеру важливої проблеми національної вищої школи.

Сьогодні, як зазначають науковці «майже кожен на інтуїтивному рівні уявляє собі роль інженера, коло його функцій і обов'язків, зміст, сутність і загальну структуру його професійної діяльності. Однак, системний аналіз психолого-педагогічних проблем цієї фахової спільноти і логіки інженерної діяльності здійснюється ще недостатньо» [116, с.248].

Така ситуація, як свідчать дослідження психологів та педагогів пов'язана із «процесами ускладнення, поглиблення суспільного поділу праці та зумовленої ним все більш глибокої диференціації професій вже в межах певної фахової групи. Так, сучасне машинобудування є велетенським комплексом, який налічує сотні підгалузей, і кожній з них притаманні свої характерні особисті, які істотно впливають на підготовку інженерних кадрів» [116, с. 250].

Аналіз літературних джерел засвідчив, що запорукою успішності організації підготовки майбутніх інженерних кадрів є розуміння структури (видів) та функцій їх професійної діяльності [116, 172, 176, 189 та ін]. Логіка діяльності майбутнього інженера-механіка виходить, як зазначає О. Пономарьов, саме із загальних уявлень про характеристики основних видів цієї діяльності [116].

Розуміння логіки, структури цієї діяльності необхідне для визначення результатів навчання, компетентностей, якими має володіти майбутній інженер-механік під час організації його навчально-пізнавальної діяльності у ВТНЗ з метою забезпечення його конкурентоспроможності на ринку праці.

Аналіз державних стандартів, думок роботодавців та науковців свідчить, що людина із освітою інженера-механіка у наш час – це фахівець, який має займатися проектуванням, конструюванням та експлуатацією механічного обладнання, машин, апаратів у різноманітних сферах виробництва і народного господарства [53, 66, 140 та ін.]. Серед його основних повсякденних функцій можна виокремити наступні [140]:

- діагностика, технічний огляд, ремонт механізмів і устаткування;

- цілепокладання;
- синтез та оптимізація технологічних процесів;
- критичний аналіз комплексних проблем;
- перевірка технічної документації;
- синтез нових складних ідей, зокрема у міждисциплінарних сферах розроблення та реалізація комплексних проектів;
- створення технічного завдання на реконструкцію діючого та створення нового устаткування;
- моделювання та формоутворення деталей;
- вивчення досвіду створення і доведення техніки вітчизняного та зарубіжного виробництва;
- модернізація професійної практики;
- розв'язання складних соціально значущих проблем з використанням дослідницько-інноваційних методів;
- планування розміщення устаткування та організації робочих місць;
- контролювання процесу реалізації технології виробництва;
- взаємодія у колективі;
- прийняття рішень в умовах обмеженості інформація та часу, економічних ресурсів тощо [140, 186, 187, 189].

Повсякденні функції сучасного інженера-механіка не обмежуються лише сферою його професійної діяльності. Про різноманітність функцій сучасного фахівця багато сказано дослідниками вищої школи (О. Ігнатюк, О. Коваленко, М.Лазарєв, О. Мещанінов, В.Олійник, О. Пехота, О. Резван, О.Романовський, С.Сисоєва, Т. Сущенко, В. Ягупов) [78, 95, 113, 112, 176, 196, 215, 229, 259 та ін.], які вважають, що по-справжньому конкурентоспроможними й найбільш затребуваними на світовому ринку праці стають фахівці, професійно компетентні, здатні швидко і гнучко адаптуватися до вимог науково-технічного прогресу й динаміки ринкової кон'юнктури, які вміють ефективно управляти своїм робочим часом, брати на

себе відповідальність у складних проблемних і стресових ситуаціях, успішно виконувати поставленні завдання у чітко встановлених часових рамках.

Науковці новаторської педагогічної концепції з підготовки гуманітарно-технічної еліти на чолі з О. Романовським, зазначають, що говорити про забезпечення конкурентоспроможності інженера у процесі фахової підготовки можливо лише тоді, коли вона організована із урахуванням моделі його професійної діяльності. Ця модель повинна мати ієрархічну структуру та бути спрямована на формування усіх видів професійної діяльності інженера. Схема із цією структурою наведена на рис.1.1.



Рис.1.1. Ієрархічна структура моделі професійної діяльності інженера

Проектно-конструкторський вид діяльності майбутнього інженера потребує від фахівця створення не просто нових зразків техніки, а таких, які б якісно за своїми техніко-економічними показниками перевищували аналоги. Знання світових тенденцій виробництва аналогів мають стати запорукою успішності створення нового зразка, який не тільки задовольнить

попит на певну продукцію, але й буде відповідати умовам конкурентоспроможності. Враховуючи інтенсивний ритм змін у світі технологій «розумно визначена довговічність, належний ресурс і міцність повинні поєднуватися з ресурсо- та енергозаощадженням і враховувати сучасні тенденції не тільки фізичного зношення, а й морального старіння» [116, с.250].

Складовими експлуатаційно-технологічної діяльності є наступні підсистеми: технологія виробництва та технологія експлуатації. Перша з наведених визначає доцільні технічні та економічні підходи щодо виготовлення, обробки, складання деталей, вузлів, агрегатів тощо. Друга підсистема експлуатаційно-технологічної діяльності, а саме – експлуатаційна, передбачає контроль, технічне обслуговування і підтримку під час циклу використання певного агрегату.

Очевидно, що проектно-конструкторська та експлуатаційна діяльності характеризуються не лише складом і змістом функцій за ними, але також і психологічним аспектом діяльності, а саме – «мірою соціальної відповідальності й обумовленої нею моральнісної, емоційної, психологічної і навіть фізичної напруженості» [116, с. 251].

Відомий вчений Г. Йонас пише, що «технологічна міць перетворила те, що повинно було б являтися попередньою і, можливо, навчальною грою спекулятивного розуму, у варіанти цілком реалізованих проектів, що змагаються один з одним, і, віддаючи свою перевагу тому чи іншому з них, нам доводиться обирати між крайностями віддалених і більшою мірою невідомих наслідків.Фінальні перспективи проектів потребують надзвичайно великої мудрості і осмислення» [169, с. 173].

Аналіз видів професійної діяльності інженера, проведений С. Пазинічем, О. Пономарьовим, Л. Товажнянським засвідчив, що окрім суто інженерних умінь, в умовах реального виробництва чи обслуговування, важливе місце займають організаційно-управлінські та соціальні функції. На

виконання цих функцій, як зазначають дослідники, витрачається від 20 до 80% його робочого часу [116].

Організаційно-управлінські та соціальні види професійної діяльності майбутнього інженера-механіка є неосновними, оскільки інженер-механік розглядається передовсім як фахівець, «що виконує управлінські функції не як керівник, а як один із фахівців, як фахівець-лідер. Ефективність його керівництва певною мірою залежить саме від його професіоналізму в домінантній сфері його діяльності» [116, с. 252].

Як зазначає Л. Сущенко, неможливо розглядати сучасну професійну діяльність без науково-дослідної компоненти, адже інформаційна пошукова діяльність, дослідження і випробування нових систем є запорукою конкурентоспроможності результатів діяльності фахівця [226]. Науково-дослідна діяльність допомагає визначити напрями, які сприятимуть успішному розв'язанню поставленого інженерного завдання.

Судячи з цього, стає зрозумілим, що основними функціями професійної діяльності майбутнього інженера-механіка в умовах сучасного світу повинні стати наступні: аналітико-прогнозна, дослідницька, конструкторська, проектна, експлуатаційна, технологічна функції та функції організації виробництва, системного проектування [116, 176].

Виконання цих функцій, так би мовити, повсякденна робота інженера-механіка, яка має забезпечувати високий рівень професіоналізму цього фахівця. Підґрунтям професіоналізму, перш за все, є високий рівень сформованості результатів навчання, які мають прояв через набуті загальні та фахові компетентності [45, 175].

Загальні компетентності майбутнього інженера-механіка було сформульовано, враховуючи рекомендації Національної академії педагогічних наук у взаємодії із Національним Темпус/Еразмус+ офіс в Україні [162, 201]. На основі експертної оцінки [80] нами були визначені предметно-спеціальні (фахові) компетентності, якими має володіти інженер-механік. Результати наведені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

**Перелік компетентностей та результатів навчання, що
забезпечують ефективне виконання професійної діяльності майбутнім
інженером-механіком**

Компетентності та результати навчання
Загальні:
Здатність до навчання
Здатність до комплексного вирішення проблем
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
Здатність до критичного мислення
Здатність породжувати нові ідеї (креативність)
Здатність пристосовуватись до нових ситуацій
Здатність до суджень й прийняття рішень
Міжособистісні навички та вміння
Усне і письмове спілкування рідною мовою
Здатність до критики та самокритики
Комп'ютерні навички
Здатність працювати в міждисциплінарній команді
Базові загальні знання
Етичні зобов'язання
Лідерські якості
Засвоєння основ базових знань з професії
Знання другої мови
Планування та управління проектами
Навички управління інформацією
Дослідницькі навички і уміння
Бажання досягти успіху
Предметно-спеціальні (фахові)
Здатність до науково-технічної діяльності з проектування, управління, технічного контролю тощо
Здатність досліджувати та вирішувати проблемні питання, пов'язані із ризиками проектної діяльності
Навички із розробки технічної документації, рекомендацій щодо виконання розроблених проектів і програм
Здатність до техніко-економічного аналізу
Здатність до комплексного обґрунтування рішень
Здатність до прогнозування та планування
Знання із випробування, стандартизації, сертифікації
Навички використання комп'ютерних графічних редакторів
Здатність самостійно нестандартно творчо мислити,
Здатність до тактичного та стратегічного планування поточного професійного розвитку
Здатність до раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень науки і техніки

Перелік компетентностей та результатів навчання свідчить, що діяльність інженера-механіка вимагає належного рівня сформованості його мисленнєвих процесів.

Сучасні українські науковці наголошують, що «професійне мислення є одним із визначальних психологічних явищ, яке забезпечує успішну самореалізацію фахівця як його свідоме прагнення актуалізувати свої внутрішні характеристики (властивості, здібності, якості) таким чином, щоб зовнішня їх форма (професійні знання, вміння, навички) відповідали професійним нормативам, а результат професійної діяльності отримав соціальне (професійне) визнання» [47, с. 170].

Такої думки дотримуються і закордонні науковці та наголошують, що «інженерна діяльність на сучасному етапі розвитку характеризується системним підходом до вирішення складних науково-технічних завдань, використанням комплексу соціальних, гуманітарних та технічних дисциплін. Технологічна перебудова виробництва передбачає вміння перебудовувати і систему діяльності фахівця, який відчуває потребу постійного професійного вдосконалення» [134].

Дійсно, аналізуючи специфіку та систему діяльності сучасних інженерів-механіків, їх поведінку та професійні дії, стає зрозумілим, що у праці інженера-механіка дуже часто виникає професійна ситуація, яку неможливо вирішити шляхом алгоритмічних дій, приписів тощо [5, 7, 126, 185, 200, 221, 235 та ін.]. До основних ситуацій, які не можуть бути вирішені за усталеними схемами та потребують активних розумових перетворень можемо віднести:

- освоєння нової системи;
- аналіз незвичних ситуацій під час розбирання механізмів;
- вибудовування нових режимів експлуатування техніки;
- повернення системи з нестійкого, перехідного стану в режим нормального функціонування;
- визначення складності завдання, строків виконання, затратних ресурсів тощо.

Стає зрозумілим, що виконанням професійних дій за приписом або певним алгоритмом вирішити перелічені вище завдання практично неможливо. Їх розв'язання потребує активних розумових перетворень, кардинально нових рішень, продукування нових ідей.

Тобто, необхідність у активних розумових перетвореннях у сучасному світі виникає щоразу, коли інженер-механік стикається із невизначеністю, новаціями під час професійної діяльності. Етап усвідомлення складної професійної задачі у психологічному сенсі, як зазначають науковці, супроводжується суперечністю між пізнавальною потребою і відсутністю можливостей її задоволення [113, с.12].

Отже, професійна діяльність інженера-механіка – це неперервні ланцюги проблемних ситуацій та їх розв'язання. Технічні системи, з яким щоденно стикається інженер-механік, сповнені цими ланцюгами. Успішність вирішення проблемних ситуацій залежить від його спроможності активно перетворювати дійсність, вихідні умови.

Як зазначають М. Лазарєв, Н. Рубан, Т. Лазарєва, дійсно «об'єктивною стороною існування тієї чи іншої технічної галузі є неперервний розвиток та вдосконалення відповідних технічних об'єктів. Основою цього розвитку є неперервне розв'язання технічних суперечностей між наявним рівнем якості технічного показника та вимогам» [113, с. 7].

Для їх усунення можемо спостерігати виникнення необхідності певних операцій, спрямованих на вирішення практичних проблем шляхом використання інтелектуальних надбань особистості. Сукупність операцій, що свідомо спрямовані на вирішення завдань С. Рубінштейн визначає як мислення. Науковець стверджує, що «мислення відображає буття в його зв'язках і відношеннях, в його різноманітних опосередкуваннях» [207, с.309].

Слушно навести також твердження В. Сухомлинського про те, що коли особистість мислить, то «... це означає, що відповідна група нейронів кори півкуль її мозку сприймає образи (картини, предмети, явища, слова) навколишнього світу і через найтонші нервові клітини – як через канали

зв'язку – йдуть сигнали. Нейрони «обробляють» цю інформацію, систематизують її, групують, зіставляють, порівнюють, а нова інформація в цей час надходить, її потрібно знову і знову сприймати, «обробляти» [224, с. 33].

Науковці одного з найбільш відомих підходів (діяльнісного) до дослідження мислення, а саме – А. Баталов, Л. Виготський, О. Леонт'єв, С. Рубінштейн основним чинником виникнення мислення вважають саме професійну діяльність, вирішення завдань [14, 34 114].

Так, С. Рубінштейн у своїх роботах наголошував, що «мислення зародилося у трудовій діяльності як практична операція, як компонент практичної діяльності [207, с. 310]. Такої ж думки дотримується і Ю. Корнілов, який доводить, що мислення має практичний прояв щоразу, коли особистість вирішує професійні завдання [102].

Тобто, перебуваючи у певній професійній ситуації, особистість сприймає, переживає, осмислює, трансформує її як певну подію, яка після усіх цих перетворень набуває суб'єктного характеру. Особистісний досвід при цьому – це осмислений суб'єктом досвід поведінки у професійній ситуації. Саме тому деякі науковці використовують ситуативний підхід до розгляду процесу виникнення і формування розумових процесів особистості (А. Вербицький, М. Кухарева, М. Поташник, В. Решетько, Г. Строганова та ін.) [222].

Наукові здобутки А. Маркової у вивченні професійного мислення особистості, дають їй право стверджувати, що мислення фахівця доцільно розглядати як *професійно важливу якість*. На думку дослідниці, воно сприяє осмисленню своєрідності проблемної ситуації, забезпечує її вирішення, стимулює прийняття професійних рішень тощо [120, с. 46].

Під час вирішення проблеми, як свідчать дослідження науковців (А. Брушлінський, О. Матюшкін), мислення фахівця, на відміну від інших психічних процесів, здійснюється відповідно до певної логіки. У його структурі вони виокремлюють порівняння, аналіз, синтез, абстрагування і узагальнення [24, 126]. Усі ці операції є різноманітними сторонами основної

діяльності мислення – опосередкування, тобто розкриття об'єктивних зв'язків між предметами, явищами, фактами [131].

Для того, щоб дослідити зміни у структурі, змісті, характері діяльності майбутнього інженера-механіка нами було проведено дослідження серед інженерів-механіків авіаційного профілю. Активну участь у ньому приймали інженери-механіки авіакомпанії «Буковина», м. Чернівці, які задіяні для виконання C-check робіт (складна форма технічного обслуговування), та інженери-механіки, задіяні на виконання Transit check робіт (транзитна перевірка, вважається найпростішою, адже виконується перед кожним вильотом повітряного судна, якщо час посадки складає менше трьох годин).

Аналіз вирішення професійних задач інженерів-механіків проводився за допомогою комплексу методик, серед яких інтерв'ювання, лабораторні задачі, спостереження за діями фахівців під час вирішення професійних задач та виконання ремонтних робіт в реальних умовах тощо. Було встановлено, що складні професійні дії інженерів-механіків мають дворівневу структуру. На першому рівні розташовані прості дії, де переважають виконавчі операції, синхронність забезпечується автоматично, за рахунок адаптивності та сенсомоторної гнучкості.

Другий рівень виконання професійних дій інженерами-механіками характеризується активним залученням мислення. Мисленнєвий компонент діяльності забезпечує коректне і точне вирішення професійної задачі для фахівців C-check та Transit check робіт. Дані дослідження свідчать також про наявність і важливість цих компонентів для фахівців обох напрямків технічного обслуговування повітряних суден. Однак слід зазначити, що складність робіт на Transit check роботах визначається більшим емоційним навантаженням і особливостями умов праці: погодні умови, обмеження у часі та матеріальних ресурсах, соціальним тиском тощо.

Для цього рівня характерна передбачуваність результатів діяльності та змін у обставинах дій. Психологами таке явище визначається як антиципація. Воно особливо важливе під час творчої, науково-дослідної роботи [194, 216,

221]. Інженер-механік при цьому намагається знайти пошук проблеми поза ситуацією (обмеження у часі тощо), усі перетворення, які він здійснює призводять до особистісного, професійного вдосконалення.

Було виявлено, що стикаючись із проблемною ситуацією, особистість оцінює себе на здатність вирішити її. За рахунок мислення інженер-механік з'ясовує предмет професійної проблемної ситуації із виходом до основного протиріччя (сутності проблеми), яке можна вирішити в даній ситуації; здійснює постановку професійної задачі; виокремлює перспективи урегулювання проблемних відносин, перетворень практичної діяльності. Такі дії науковці відносять до основних функцій професійного мислення особистості, виокремлюючи з них дві основні – діагностичну та перетворюючу [7, 185].

Таким чином, успішне вирішення професійної проблемної ситуації розцінюється інженером-механіком як акмеподія. Його особистість під час здійснення будь-яких розумових перетворень розглядається з позиції активного суб'єкту соціалізації, а процес соціальної професійної адаптації як активно-розвивальний, що відбувається за рахунок вирішення проблемних ситуацій [52, 101, 178].

Аналіз результатів проведеного дослідження дозволив встановити, що:

- професійна діяльність майбутнього інженера-механіка характеризується проблемністю;

- не зважаючи на чітко регламентовані схеми, приписи, робочі процедури, які вимагають від інженера-механіка педантичного виконання різних видів професійних дій, для цих фахівців характерні творчість та ініціативність [152, 161];

- сутність мисленневих процесів під час виконання професійних дій інженерами-механіками обох напрямків технічного обслуговування повітряних суден міститься у: 1) аналізі інформації; 2) виокремленні найбільш важливих точок; 3) виборі варіанту дій; 4) оцінці наслідків прийнятого рішення;

- мислення інженера-механіка має дворівневу структуру;
- виконання професійних дій ускладнюється зовнішніми чинниками: обмеження у часі, матеріальній базі; соціальний тиск; психофізіологічний стан тощо;
- ефективність вирішення професійної задачі визначається індивідуальними особливостями фахівця та творчістю.

Стає зрозумілим, що під час зміни типу техніки або умов та правил праці інженеру-механіку необхідно прикласти чималі зусилля, спрямовані на вирішення професійної ситуації. Використовуючи автоматично набуті знання, навички, старі схеми і принципи, він опиняється у безвиході.

Здатність до інтерпретації фінська дослідниця Gun-Viol Vik-Tuovinen, професор університету Вааса Фінляндії ототожнює з одним із способів вирішення професійної задачі в той час, коли усталені схеми не спрацьовують.

Цікавою ця робота є для нас тому, що інтерпретація є активним проявом мисленневих дій фахівця, а саме – визначає спроможність до міркувань, роз'яснення, тлумачення тощо [146]. Ці процеси охоплюють найскладніші форми аналітико-синтетичної діяльності мозку [170].

Gun-Viol Vik-Tuovinen доводить, що, по-перше, ефективність процесу інтерпретації кожної професійної ситуації залежить від здатності студента використовувати здобуті теоретичні знання, навички, норми та правила професійних дій на практиці.

Однак, як зауважує дослідниця, навіть при наявності високого рівня сформованості результатів навчання, як серед студентів, так і серед практикуючих фахівців, існує проблема у вільних професійних діях, що знижує їх спроможність до інтерпретації під час вирішення складних, творчих професійних задач.

Отже, другим чинником, що забезпечує ефективне вирішення професійних завдань, на думку дослідниці, є досвід особистості, набутий шляхом активних розумових операцій. Gun-Viol Vik-Tuovinen наголошує, що рівень сформованості професійного мислення впливає на визначення

стратегії виконання розумових дій фахівцем та на здатність до інтерпретації під час вирішення проблемних ситуацій [268].

Таким чином, знаходимо підтвердження судження про те, що вирішення проблемних професійних ситуацій потребує застосування не лише набутих знань та навичок, а й активних мисленнєвих процесів.

У даному контексті слушно навести судження М. Кашапова, який вважає, що вирішення проблемної професійної ситуації фахівцем є процесом пізнання, що виражає суб'єктивний стан особи, яка пізнає, та є одиницею виміру його мислення [87]. І успішною вона буде тільки тоді, «коли набуває особистісного відтінку, тобто здатна відтворювати і втілювати в собі особистість» [17, с.8].

Науковцями доведено, що під час вирішення проблемних задач успіху досягають лише ті фахівці, які можуть абстрагуватися від миттєвих проблем (М. Кашапов) [87], а саме – встановити надситуативну проблемність, а також мають стійкі мотиваційні настанови (Ю. Стрелков) [221].

Здатність до надситуативного мислення ототожнюють із творчістю та визначають основою акмеологічної концепції, яка розглядає творчу спрямованість професійного мислення майбутнього фахівця як вершину самореалізації, визначає його як головну детермінанту [52, 178].

Аналіз реального досвіду творчих інженерних задач (Г. Альтшуллер, О.Горбач, Т. Кудрявцев, В. Моляко, О. Попова та ін.) [5, 28, 106, 136 та ін.] дозволяє стверджувати, що основою інженерного мислення є високорозвинені творче уявлення і фантазії, багатомірне системне творче осмислення знань, володіння методологією технічної творчості, моделювання ситуацій, що дозволяє свідомо управляти процесом генерування ідей та нести відповідальність за їхню реалізацію.

Отже, забезпечення ефективності виконання вищезазначених видів і функцій інженерної діяльності майбутнього фахівця вимагає, як свідчать дослідження, «нового рівня і характеру мислення, які б відповідали рівню складності самої діяльності та завдань, що йому доводиться розв'язувати в

процесі її виконання....Адже місія його діяльності полягає у створенні нової техніки, яка б забезпечувала не просто задоволення постійно зростаючих потреб людини і соціуму, а й сприяла гармонізації відносин в системі «людина-суспільство-техносфера» [116, с. 253].

Розглядаючи професійну діяльність інженера-механіка, вважаємо слушним звернутися до концепції творчого сприйняття інформації В. Моляко. У своїх роботах науковець доводить, що професійна діяльність інженера – це винахідництво, проектування, конструювання, раціоналізаторство. У своїй системній єдності всі ці чотири складові утворюють, як зазначає дослідник, «професійну технічну творчість, яка проявляється при сприйманні чогось відомого у віднайдені нових елементів, ознак і т. ін.» [136, с. 82].

Дослідження, проведені цим вченим, дали змогу встановити, що розуміння умов інноваційної технічної задачі інженерами являє собою мисленнєвий процес, який спирається на випереджальні або синхронні процеси сприйняття, пам'яті, уваги та уяви та здійснюється за рахунок образів.

Як зазначає В. Моляко, розвиток вихідного «образу-поняття» до «образу-ідеї», що становить основу гіпотези (тобто задуму), здійснюється за допомогою активних мисленнєвих перетворень, а саме: «прийомів аналогії, переносу, поєднання, деталювання, переміщення, рекомбінації, модифікації та ін. Усі ці прийоми започатковані на порівнянні, синтезі і аналізі, а також на абстрагуванні, конкретизації і класифікації» [136, с.62].

По-іншому, але з однаковим семантичним навантаженням, визначає ланцюг перетворень під час розв'язання нової задачі Т. Третьак. Науковець зазначає, що формування творчого перцептивного образу протікає за схемою праобраз – прообраз – образ-орієнтир – ведучий образ – образ-проект – образ-розв'язок» [240, с. 147].

При цьому процес трансформації вихідного образу («образу-поняття», «праобразу») в «образ-ідею», «прообраз», «образ-орієнтир», «ведучий образ», «образ-проект» пов'язаний із застосуванням ряду мисленнєвих

прийомів. Серед них: абстракція, аналітичне виокремлення частки з цілого, поєднання, порівняння, конкретизація.

Досвід іноземних дослідників свідчить, що продуктивність, яка притаманна творчому професійному мисленню інженера, є результатом формування мислення певним чином досліджувати об'єкт, відображаючи у ньому системні зв'язки та відношення [219, с.375]. На їх думку, процес вдосконалення професійної діяльності майбутнього фахівця відбувається саме за рахунок психологічних механізмів творчого мислення, а саме [185]:

1. Механізм творчого мислення, на думку Я. Пономарьова, І. Семенова, М. Алексеев як спосіб конструювання саморегуляції і саморозвитку особистості в проблемно-конфліктній ситуації складає конфлікт інтелектуальних змістів і рефлексивно осмислених і відчужених особистісних змістів.

2. Р. Ассаджиолі розглядав творчість як процес сходження особистості до «ідеального Я», як спосіб її саморозкриття. Одним із основних психологічних механізмів саморозкриття творчого процесу є позитивне переконструювання свого власного досвіду. Створення нового пов'язано із руйнуванням сталої системи впорядкованості: 1) з переконструюванням знання або добудовуванням; 2) із здійсненням виходу за межі первинної системи знань. Іншим механізмом саморозкриття творчого процесу, на думку Р. Ассаджиолі, є позитивне переконструювання свого досвіду.

3. Механізм пошуку невідомого за допомогою «аналізу через синтез», як стверджував С. Рубінштейн, сприяє встановлення взаємозв'язків з іншими об'єктами. Під час вирішення будь-якої задачі відбувається її розподіл на декілька частин: «що відомо?», «що треба знайти?» (аналіз), а потім результати вирішення даних питань поєднуються в єдину відповідь, яка і буде кінцевою.

4. Пошук невідомого на основі взаємодії інтуїтивного і логічного аспектів. Процес задоволення потреби в новому знанні завжди передбачає інтуїтивний момент, вербалізацію і формалізацію цього ефекту, а саме – те рішення, яке можна назвати творчим. І знову простежується положення про

те, що народження нового пов'язане з руйнуванням звичної системи впорядкованості – з переструктуруванням знання або його добудовуванням шляхом виходу за межі існуючої системи знань.

5. Пошук невідомого за допомогою асоціативного механізму. Під асоціаціями слід розуміти встановлення взаємозв'язків між явищами на основі наявності в них схожих або відмінних ознак [85].

6. Співвідношення інтеріоризації і екстеріоризації як двох боків єдиного евристичного процесу. Інтеріоризація як формування внутрішніх структур психіки особистості здійснюється завдяки засвоєнню структур зовнішньої соціальної діяльності. Про це у своїх роботах зазначав П. Жане, Ж. Піаже, А. Валлон та ін. Екстеріоризація являє собою процес виникнення зовнішніх дій, висловлювань тощо, на основі перетворень певних внутрішніх структур, які виникли під час інтеріоризації зовнішньої соціальної діяльності особистості. Пошук невідомого здійснюється за допомогою наступних евристичних прийомів: 1) переформулювання умов задачі; 2) розгляд надзвичайних випадків; 3) блокування складових; 4) аналогія.

7. Механізм творчої рефлексії: усвідомлення і розуміння того, яким чином відбуваються творчі зміни й покращення діяльності. Використання рефлексії сприяє розширенню зони внутрішнього плану і зовнішньої активності. Взаємозв'язок зовнішнього (предметного) і внутрішнього (модельного) планів дій складає основу психологічного механізму творчої діяльності особистості. Внутрішній план дій, як зазначає Ф. Клікс [91], – це здатність діяти «в собі», яка відрізняє психологічний механізм інтелекту людини від відповідного механізму інтелекту тварин.

8. Механізм переходу ситуативного рівня професійного мислення на надситуативний дозволяє фахівцю в більш повній мірі актуалізувати власний творчий потенціал. Про це у свої працях зазначає М. Кашапов [87, 88]. Такий механізм, на думку вченого, здійснюється через мовленнєві конструкції + рефлексивні засоби (усвідомлення того, що є за межами конкретної ситуації). Врахування даного механізму дозволяє успішно

формувати у майбутніх фахівців прийомів надситуативного мислення як психологічну основу творчого професійного мислення.

9. Механізм когнітивної інтеграції. У своїх працях Д. Завалішина розглядає механізми функціонування інтелекту. Дослідниця виокремлює механізм операційної інтеграції, основною формою реалізації якого є постійне утворення нових операційних структур, які представляють собою стійкі, цілісні інтеграції різноманітних операційних елементів (перцептивних, логічних, інтуїтивних), спрямованих на різні аспекти діяльності.

10. Творчий акт в процесі інтелектуальної діяльності розглядається Я. Пономарьовим також через призму співвідношення усвідомлених і неусвідомлених механізмів за наступною схемою: на початковому етапі постановки проблеми проявляється активність свідомості, далі на етапі вирішення – несвідоме, а добором і перевіркою правильності рішень на третьому етапі знову займається свідомість. Д. Завлішина відзначає, що механізм «творчого акту» полягає у «виході за межі» початкового рівня психічного забезпечення діяльності, перетворення ситуації, у залученні нових «прошарків», «планів» психічної організації суб'єкта. У результаті продуктивний процес стає багатовимірним [64].

11. Механізм синергетичної альтернативи виступає способом зняття протиріч у професійній діяльності особистості [84, 204]. Цей механізм передбачає вихід із ситуації, який не лише усував би її первинне протиріччя, але й примушував протиріччя «працювати» на виявлення одне одного. [252].

12. Механізм синергетичної альтернативи тісно пов'язаний із механізмами дисоціації і асоціації. Як зазначає Є. Конєва, «...Розкласти дійсність на елементи, опанувати їх для того, щоб потім в конкретних умовах бути спроможним цілеспрямовано возз'єднати їх у необхідній – відповідно ситуації! – комбінації, – ось сутність творчості» [185, с. 100]

13. Механізм інтерпретаційних узагальнень передбачає визначення свого відношення до об'єкту пізнання під час соціальної взаємодії [43, 120, 142].

Таким чином, професійну діяльність майбутнього інженера-механіка можна розглядати з точки зору процесу вирішення професійних проблемних ситуацій, який потребує творчості. Кількість вирішених ситуацій визначає ефективність професійної діяльності фахівця. Опосередкованим показником ефективності є кількість ситуацій, вирішених принципово новим, творчим способом.

Слід зауважити, що на процес і результат трудової діяльності значно впливають індивідуальні відмінності в розумовій діяльності людей [44]. Створюючи власні інтегративні схеми різноманітних типів розв'язання професійних задач майбутній інженер-механік набуває індивідуального професійного досвіду, формує індивідуальну професійну пам'ять.

Як зазначають психологи у своїх дослідженнях, зв'язаність перцептивних, моторних, когнітивних і емоційних компонентів професійного досвіду, цілісність думок під час вирішення професійних задач для фахівця визначає її складність. Із накопиченням професійного досвіду змінюється складність задачі та перебіг розумових дій фахівця [221].

Так, у матеріалах Всесвітнього економічного форуму в Давосі (2016 р.), де наведені думки експертів щодо професійних та особистісних якостей майбутніх фахівців, знаходимо підтвердження наведеного вище, а саме – найбільш затребуваними якостями фахівців у найближчому майбутньому (2016-2020 рр.) стануть креативність, критичне мислення, здатність дивитися на проблему з різних сторін й вирішувати комплексні професійні задачі, широкий світогляд, комп'ютерна й інтернет-грамотність, розвинене мовлення. Дослідники наголошують на тому, що обов'язковою умовою ефективної підготовки майбутнього фахівця є набір базових знань, що ґрунтується на міждисциплінарному підході. Однак вони зазначають, що конкретні знання завжди можна отримати з практики, в той час коли творче мислення й широкий погляд на світ майбутнього фахівця формуються роками [275].

Аналізуючи праці іноземних науковців, нами було встановлено, що більшість з них говорить не про професійне мислення майбутніх фахівців, а про їх здатність критично мислити [264, 268, 269, 271]. У своїх працях вони

наголошують, що відсутність самостійності, соціальної спрямованості, вмотивованості й результативності мислення молодого покоління фахівців привертає увагу до ідеї розвитку їх критичного мислення на основі інноваційних освітніх технологій, які спроможні були б змінити традиційну «школу пам'яті» на таку, що спроможна забезпечити системний розвиток мислення.

Тобто, враховуючи лише два аспекти професійної діяльності майбутнього інженера-механіка – предметний (знання з предметної області або фактичні знання) та функціональний або процедурний (правила перетворення об'єктів предметної області) ми маємо прояв професійних дій через отримані знання [4].

Необхідність формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків обумовлена не тільки потребою врахування психічних особливостей сприйняття інформації особистістю під час вивчення дисциплін, широким професійним кругозором, але й необізнаністю суб'єктів навчання у потребі організації цілеспрямованого процесу формування цього феномену.

Твердити про необізнаність суб'єктів навчання у необхідності цілеспрямованого формування професійного мислення стає можливим після пілотного дослідження, проведеного нами у 2014 році [80]. У дослідженні було застосовано експертну оцінку щодо визначення вагомості складових професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка.

Чисельність першої групи складала 37 осіб (експерти), другої – 35 осіб (студенти). В анкеті пропонувалось визначити та оцінити вагомість кожної із запропонованих вимог до підготовки інженерів-механіків: від найбільш до найменш вагової. Оскільки респондентами було виокремлено 10 вимог до особистості майбутнього інженера-механіка, то коефіцієнт вагомості кожної із них міг бути від 1 до 10. Чим нижчий коефіцієнт, тим вагоміший показник.

Автори анкети ставили перед собою мету, по-перше, визначити компетентності, якими має володіти майбутній інженер-механік (див. табл. 1.1) після закінчення навчання у вищому навчальному закладі та, по-

друге, розуміння вагомості професійного мислення для професійного становлення особистості.

Перелік основних вимог до підготовки інженерів-механіків (за думкою респондентів), результати анкетування по двом групам та аналіз отриманих даних наведено у публікації автора дисертаційного дослідження [80].

Отримані дані дали змогу стверджувати, що формуванню професійного мислення майбутніх інженерів-механіків приділяється несуттєва увага зі сторони студентів. При цьому про важливість і необхідність високого рівня сформованості професійного мислення для вирішення професійних задач одноголосно заявляють фахівці із досвідом праці на підприємствах профільного спрямування. Вони також зазначають, що, на жаль, недостатньо використовується потенціал фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків щодо формування у них професійного мислення.

Дійсно, сфера діяльності інженерів-механіків вимагає активного залучення розумових процесів під час розв'язання проблем в уже існуючих системах та під час кожного нововведення. А як зазначає А. Карпов, «чим більше значення для діяльності має професійне мислення, тим більше шкоди від того, що воно функціонує неадекватно» [185, с. 91].

Як зазначають науковці, «велика кількість помилок у дипломних проектах свідчить про те, що впродовж навчання у студентів не формується мислення, яке спроможне забезпечити повноцінні знання та уміння за рахунок доповнення їх знаннями та вміннями зі спеціальних дисциплін, що, зрештою, призводить до зниження якості професійної підготовки» [241, с.3].

Соціальне замовлення, сфера діяльності, логіка дисциплін і подання інформації з урахуванням особистісних характеристик майбутнього інженера-механіка вимагають змін у системі їхньої фахової підготовки. Сучасний підхід під час фахової підготовки інженерів-механіків із класичним визначенням результатів навчання, а саме – набуття ними необхідних «знань», «умінь», «здатностей» не може забезпечити справжні

результати навчання та високий рівень сформованості професійного мислення особистості [201].

Отже, результат проведеного дослідження щодо аналізу професійної діяльності інженера-механіка засвідчив, що необхідність формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків дійсно існує і обумовлена:

– потребою суспільства у професійно мобільних фахівцях інженерного профілю з активною життєвою і професійною позицією, стійкою мотивацією досягнення успіху, інноваційними і творчими підходами до вирішення професійних задач;

– потребою особистості в отриманні конкурентоспроможної професійної освіти, професійного удосконалення, реалізації особистісного потенціалу.

1.2. Обґрунтування дефініції поняття «професійне мислення майбутнього інженера-механіка» та визначення змісту його структурних компонентів

На шляху до визначення структурних компонентів професійного мислення майбутнього інженера-механіка нами було уточнено сутнісний зміст дефініції поняття «професійне мислення майбутнього інженера-механік». Своє дослідження ми розпочали з загального визначення поняття «професійне мислення особистості».

Проведені попередні дослідження [167, 271] свідчать, що дефініція «професійне мислення» особистості не нова, однак питання щодо її змісту в сучасних умовах залишаються серед тих, що є на сучасному етапі розвитку освіти найменш дослідженими. Тож виникає потреба у перегляді, визначенні та обґрунтуванні її інноваційного змісту, адже відсутність науково-обґрунтованого змісту дефініцій унеможливило розробку надійних педагогічних методик формування професійного мислення особистості майбутнього інженера-механіка.

У педагогічних та психологічних роботах активно досліджується проблема формування професійного мислення у респондентів різного віку під час здійснення навчально-пізнавальної діяльності: учнів ПТНЗ (А. Зуєва, О. Тарасова) [72, 231], студентів (Г. Валіуліна, О. Матвєєва, О. Шайда) [26, 125, 253] за різним напрямом фахової підготовки, а саме – у педагогів (Л. Джелілова, М. Кашапов, Г. Нагорна) [56, 87, 139], психологів (Т. Гура) [48], економістів (В. Ковальчук, Е. Чернишова) [97, 251], лікарів (В. Андронов, І. Сурсаєва) [9, 223], державних службовців (О. Дулепова-Менейлюк) [59], інженерів (С. Кирилащук, Д. Мустафіна, В. Нікітаєв, З.Сазонова, О. Терьохіна, Н. Чечоткіна) [89, 141, 173, 209, 237] та інші.

Водночас, наголосимо на тому, що активними у вирішенні цієї проблеми є і іноземні науковці – В. Андронов, Г. Валіуліна, М. Кашапов, А.Маркова [7, 26, 87, 141], а також D. Dean, Gun-Viol Vik-Tuovinen, D. Kuhn, A. Lewis, D. Smith, R.Paul [268-270, 272] та інші. Аналіз цих публікацій дає підставу вважати, що сьогодні доцільно говорити про якісно нове визначення дефініції поняття «професійне мислення» особистості.

Зазначимо, системний аналіз наукових джерел з означеної проблеми свідчить, що проведені дослідження й досі не вичерпують повноти обсягу актуальності і практичної значущості проблеми визначення сутнісного змісту дефініції поняття «професійне мислення» особистості, оскільки вона пов'язана із надскладним психічними процесами життєдіяльності людини та підпадає під вплив вимог сьогодення.

Аналіз результатів наукових досліджень вчених також дозволяє зробити припущення, що сьогодні доцільно говорити про необхідність розвитку якісно нового професійного мислення, орієнтованого на постійне отримання, обробку та передачу інформації та спрямованого на оптимальне вирішення професійних завдань за мінімальний період часу в умовах постійно мінливого інформаційного та технологічного середовища [82, 176, 218, 256 та ін.].

Поняття «мислення» та супутні йому поняття виникли за часів античності (Сократ, Платон, Арістотель). За Арістотелем «мислення» є часткою душі, а іншою її часткою є відчуття [48, 131]. Філософ вважав, що як частина душі, мислення є специфічною здатністю міркувати, осягати думкою світ і самого себе, тобто душу. На думку Арістотеля, мислення є діяльністю спрямованою на вирішення суперечностей, на пізнання, осягнення буття.

Термін «професійне мислення» особистості широко почав застосовуватись у другій половині ХХ ст. у зв'язку з об'єктивною інтелектуалізацією праці, потребою у формуванні специфічного професійного мислення фахівця, яке б дозволяло з легкістю вирішувати прості та надскладні професійні завдання. Аналіз літератури свідчить, що у наш час визначення поняття «професійне мислення» не знаходить місця у педагогічних, психологічних або тлумачних словниках та енциклопедіях України. Ключовим поняттям у визначенні науковцями даного поняття є поняття «мислення».

Поважаючи філософську природу походження феномену мислення особистості, його логічні закони перебігу слід зауважити, що, як свідчить аналіз літературних джерел, його сутнісний зміст визначається із урахуванням гносеологічних знань різних наук – філософії, логіки, психології, педагогіки, фізіології, соціології, генетики та інші, адже вони розкривають його різні аспекти. Урахування цих аспектів дає можливість наблизитись до реального визначення феномену професійного мислення особистості майбутнього фахівця.

Згідно психологічного словника [194, с.468], термін «мислення» використовується таким чином, щоб він охоплював усі мисленнєві дії, що пов'язані з формуванням понять, рішенням завдань, інтелектуальним функціонуванням, творчістю, складним навчанням, пам'яттю, символічною обробкою інформації, уявою і таке інше. У тому ж словнику зазначено, що використовуються уточнюючі слова для визначення форми мислення що

досліджується чи обговорюється. У нашому дослідженні для дефініції «професійне мислення» особистості уточнюючим словом є «професійне».

Для визначення сутності уточнюючого слова ми звернулися до тлумачного словника С. Ожегова, де термін «професійний» визначається як той, що відноситься до якої-небудь професії, пов'язаний з професією [146, с.576]. Таким чином, будь-який вид професійного мислення обумовлений професійною діяльністю і є окремим випадком мислення. «Людина...всюди і завжди здійснює мисленнєву діяльність з однією єдиною ціллю: з ціллю пізнання безупинно мінливих і тому нових властивостей і співвідношень об'єкта, взагалі буття» – писав А. Брушлінський [24, с.28].

Науковці наголошують, що формуванню професійного мислення передують професійна спрямованість розуму – своєрідне сприйняття навколишнього світу, прагнення структурувати його за певними законами (наприклад, математичними) [120]. Принцип єдності мислення і діяльності, що був сформований у працях, А. Брушлінського, Л. Виготського, О. Леонтьєва, С. Рубінштейна, Б. Теплова, потребує розгляду професійного мислення фахівця у нерозривному зв'язку із діяльністю, що ними здійснюється [23, 34, 114, 207, 235]. Безумовним є те, що процеси мислення відбуваються за одними й тими ж психологічними законами, однак є специфіка предмета, засобів, результатів праці, по відношенню до яких здійснюються мисленнєві операції.

Так З. Решетова, Ю. Корнілов відзначають, що коли мова йде про професійне мислення фахівця, інтуїтивно маються на увазі *особливості мислення фахівця в процесі практичної діяльності*, що дозволяють йому успішно вирішувати професійні завдання на високому рівні майстерності: швидко, точно, оригінально вирішувати як типові, так і нетипові завдання у певній предметній області [102, 185, 197].

У своїй дисертаційній роботі А. Баталов зауважує, що життєвий устрій людей формує їх мислення, надаючи йому особливих рис. *Професійне мислення як тип* за А. Баталовим характерне перед усім тим, що праця

(заняття, справа) є головною його детермінантою. Воно пов'язує, «фільтрує», перетворює вплив усіх інших соціальних факторів [14].

Педагогіка ж розглядає сутність професійного мислення особистості у площині його розвитку і формування, досліджує умови його ефективного формування і розвитку та керується, безумовно, психологічними аспектами (П. Гальперін, В. Коваленко, О. Леонт'єв, З. Сазонова, Н. Тализіна, Н. Чечоткіна та ін.) [35, 114, 209, 230].

Так, Ю. Трофімов, Я. Крушельницька, М. Кашапов та ін. розглядають професійне мислення особистості як *сукупність її інтелектуальних вмінь*, реалізація яких забезпечує успішне здійснення професійної діяльності [88, 190 та ін.] і вважають, що об'єктивний процес інтелектуалізації праці вимагає формування у працівника мислення, спрямованого на оновлення знань, підвищення кваліфікації, знаходження нових, оригінальних способів розв'язання проблем, прогнозування ситуацій і прийняття нестандартних рішень. Основою такого мислення, як зазначають науковці, має стати практичне мислення, що базується на теоретичних засадах.

Сформовані і розвинені сутнісні компоненти професійного мислення особистості, на думку А. Маркової, повинні забезпечувати успішне вирішення професійних задач, адже професійне мислення включає в себе процес узагальненого й опосередкованого відображення особистістю професійної реальності; шляхи отримання особистістю нових знань про різні сторони професійної діяльності; прийоми постановки, формулювання й вирішення професійних задач; етапи прийняття й реалізації рішень у професійній діяльності; прийоми цілепокладання й планування під час професійної діяльності [120, с. 46].

Необхідність розвитку мислення як категорії у всіх сферах діяльності особистості викликана, як зазначалося у попередньому розділі, потребою сьогодення у інтелектуальній гнучкості особистості в соціумі. *Соціологія* вивчає вплив соціального середовища (В. Ніколаєнко) на формування і розвиток мисленнєвої діяльності особистості. Доречним є судження

С. Луценко про те, що «людина в сучасному світі повинна мати інтелектуальну гнучкість. Мислення людини при цьому – є необхідним чинником розвитку людства» [118, с.7]. Соціальний компонент професійного мислення особистості виступає як кризь призму соціально-групової структури суспільства, так і кризь призму відкритої ними ж соціальної дії. У сучасному світі соціальний компонент професійного мислення особистості спрямовується на усвідомлення принципів і шляхів її власної соціальної детермінації: індивідуальний творчий потенціал особистості та творчий потенціал колективу [142]. Соціальний компонент професійного мислення, на думку В.Ніколаєнко, функціонує за логікою розгортання соціальних дій або, що те саме, за логікою розгортання інтересів суб'єктів цих дій, у відповідності з якими відбуваються соціальні зміни.

Як правило, логіка розгортання соціальних дій не завжди відповідає логіці вибудовування професійних дій майбутнього фахівця і тому не завжди відповідає потребам суспільства і держави. Більш того, у багатьох випадках не забезпечується професійний розвиток самої особистості. Мислення особистості майбутнього фахівця пов'язане із постійним аналізом і діагностикою, спрямоване на пошук і подолання «вузьких місць», на виявлення резервів і можливостей усунення недоліків, що потребує розуміння логіки технічних і технологічних аспектів професійної діяльності.

Не менш важливими, ніж психолого-педагогічні дослідження, у визначенні сутності професійного мислення особистості є дослідження науковців-генетиків. Цікавими ці дослідження, на нашу думку є тому, що у педагогічній практиці викладачі завжди стикаються із різним рівнем розвитку і сформованості розумових здібностей студентів. *Генетика* – намагається зрозуміти механізми наслідування людьми здатностей до розумової діяльності (В. Вернадський, Дж. Гілфорд, Брюс Ліптон, Ф. Клікс, Ф. Монкс, Дж. Рензулі, Р. Стренберг, Д. Фельдхусен та ін.) [91, 191], тому що генетично людям притаманні усі види мислення, а ось розвиток їх далеко неоднаковий.

Дослідження сутності професійного мислення особистості з боку генетики не є предметом нашого дослідження, однак, вважаємо за доцільне відмітити декілька положень науковців, які є актуальними для визначення сутності професійного мислення особистості. По-перше, це те, що розумові здібності особистості обумовлюються генетично, по-друге, широта і глибина мислення, його системність та адекватність забезпечується здібностями, знаннями, видами мислення, особистісними характеристиками і, по-третє, розвиток і формування розумових здібностей має відбуватися під впливом мотивуючих, породжуючих потребу чинників, які спроможні надати імпульсу до розвитку, вдосконалення й розширення мисленнєвих і пізнавальних здібностей особистості [91, с.8]

Отже, дослідження сутності мислення інженера-механіка базується на дослідженнях різних наук – філософії, логіки, психології, педагогіки, фізіології, соціології та ін. Загальне відношення між мисленням та матерією досліджує *філософія* (Сократ, Платон, Дж. Локк та ін.). Залежність мислення інженера від соціальної структури суспільства в процесі його розвитку досліджує *соціологія* (Дж. Різолатті) [272, 273]. *Логіка* вивчає процес мислення особистості інженера з точки зору його професійної діяльності, структури думки, правильності й неправильності суджень (В. Нікітаєв, О.Пономарьов, В. Свинцов та ін.) [141, 116 та ін.]. *Психологія* вивчає мислення інженера як процес винайдення невідомих, нових законів і способів дії в проблемних ситуаціях (Г.Альтшуллер, А.Брушлінський, Т.Кудрявцев О. Матюшкін, та ін.) [5, 24, 25, 106, 126]. *Педагогіка* вивчає способи формування інтелектуальних дій майбутнього інженера і способи створення умов, що призводять до ефективного засвоєння знань і розвитку творчого мислення (П. Гальперін, О.Леонтьєв, З. Сазонова, Н. Тализіна, Н.Чечоткіна та ін.) [35, 115, 209, 230].

Таким чином, беручи до уваги дослідження науковців, *професійне мислення особистості* можна визначити як складний феномен; як системоутворювальний компонент професійної компетентності майбутнього фахівця [48]; як сукупність його послідовних мисленнєвих дій, спрямованих

на вирішення проблем його професійної діяльності із участю духовності та рефлексії, як феномен, який потребує цілеспрямованого формування, цілепокладання, активної участі особистості.

Вплив професії на структурні компоненти професійного мислення, як свідчать дослідження науковців [7, 26], очевидний і беззаперечний. У своїх працях вони зазначають, що компоненти мислення інженера-механіка визначаються сферою діяльності цього фахівця та безпосереднім впливом «технічної дійсності», характером приписів, які обов'язково супроводжують рішення задачі [79, 91, 102 та ін.].

Аналіз професійної діяльності інженера-механіка засвідчив, що найбільш дотичним і близьким за змістом до феномену «професійне мислення майбутнього інженера-механіка» є технічне, інженерне мислення. Стверджувати про таке ми можемо враховуючи ґрунтовні наукові дослідження щодо видів професійної діяльності цього фахівця.

Так, О. Терьохіна визначає технічне мислення інженерів як «здатність використовувати комплекс інтелектуальних процесів (понятійне, образне, практичне, оперативно-алгоритмічне мислення та володіння мовою техніки в їх поєднанні) для усвідомлення суттєвих властивостей та відношень об'єктів професійно-технічної діяльності й ефективного і раціонального вирішення її завдань» [237, с.38].

Дослідження Т. Кудрявцева, Ю. Концевої та І. Якиманської підтверджують, що структура технічного мислення є трьохкомпонентною – «понятійно-образно-практичною» [39, с. 39]. Єдність цих компонентів, як зазначають дослідники, забезпечує формування і розвиток технічного мислення в процесі засвоєння основ технічних наук, технічної діяльності і вирішення технічних задач.

Змістовно-психологічна структура мислення інженера, як зазначає Т. Гура, є чотирикомпонентна і також притаманна кожному з них, а саме – «*технічне мислення* – вміння аналізувати зміст, структуру, засоби та принципи роботи технічних об'єктів в мінливих умовах; *конструктивне*

мислення – побудова певної моделі вирішення поставленої проблеми, вміння комбінувати теорію з практикою; *дослідницьке мислення* – визначення новизни в завданні, вміння аргументувати свої дії та одержані результати, вміння робити висновки; *економічне мислення* – рефлексія якості процесу та результатів діяльності з позиції потреб ринку» [46].

Як зазначає Н. Гутарева, інженерне мислення фахівця являє собою складне системне утворення, яке включає в себе синтез образного й логічного мислення, синтез наукового і практичного мислення. В діяльності інженера поєднуються ці полярні стилі мислення, які потребують рівноправ'я логічного й образно-інтуїтивного мислення, рівноправ'я правої і лівої півкулі мозку [189].

Саме через те, що інженерне мислення є лише часткою професійного мислення інженера-механіка, а саме – відображає технічні і технологічні його аспекти, то, на нашу думку, доречно звернутися до праць науковців, які займалися визначенням структурних компонентів професійного мислення фахівців.

Враховуючи причину виникнення розумових операцій, а саме – ланцюг проблемних ситуацій, які доводиться вирішувати інженеру, А. Карпов зазначає, що для забезпечення успішної професійної діяльності цього фахівця воно має містити наступні компоненти [185, с.88]:

мотиваційно-цільовий (відображає специфіку цілепокладання й мотивації професійного мислення);

функціональний (діагностичний, пояснювальний, прогностичний, проектувальний, комунікативний, управлінський);

процесуальний (евристичне оперування системою специфічних способів пошукової пізнавальної діяльності в процесі вирішення ним виниклої професійної задачі);

змістовний (відображає специфіку проблемних ситуацій й особливості, що витікають із цієї професійної задачі);

рефлексивний (відображає способи контролю, оцінки й осмислення інженером-механіком своєї діяльності);

операційний (відображає узагальнені, відпрацьовані на практиці способи вирішення професійних задач).

Дослідження, проведені А. Карповим, свідчать про кореляційний зв'язок між основними компонентами мислення інженера-механіка й рівнем виявлення надситуативної проблемності. Високий рівень прояву вищезазначених компонентів обумовлює виявлення надситуативної, а низький рівень – ситуативної проблемності [185].

Визначаючи зміст дефініції «професійне мислення майбутнього інженера-механіка» та її структурні компоненти, доцільно, на нашу думку, взяти до уваги наукові доробки В. Андронova.

Науковець у своїх працях зазначає, що охарактеризувати професійне мислення будь-якого фахівця можна з логіко-психологічної точки зору. У такому випадку доречним є виокремлення наступних його компонентів: потребнісно-мотиваційного, цільового, задачного, планувально-прогностичного, виконавчо-корегуючого, контрольо-оцінного, що дасть змогу розробити критерії оцінки якості професійної підготовки майбутнього фахівця [7].

У своїх дослідженнях О. Ягупова [260, с.13] професійне мислення ототожнює із практичним мисленням. Під час вивчення особливостей формування практичного мислення майстрів виробничого навчання дослідниця виділяє наступні його компоненти:

- ціннісно-мотиваційний (спрямованість на спілкування, на справу, на себе; мотивація досягнення успіху, мотивація уникнення невдачі, цілі педагогічної діяльності, ієрархія цінностей);

- системно-образний (предметно-образне, предметно-знакове, предметно-символічне, образно-знакове, образно-символічне, знаково-символічне, креативне мислення);

- поняттєво-змістовний (технічне мислення, просторове, предметне; професійна спрямованість мислення, соціальний інтелект);

- операційно-дійовий (здатність із запропонованих вихідних даних робити правильний висновок, уміння встановлювати логічні відносини);
- суб'єктний (оцінка власних дій).

Досліджуючи професійне мислення фельдшерів у своїй роботі І. Сурсаєва наголошує, що компонентами, які визначають структуру мислення фахівця повинні бути [223, с. 51]:

- когнітивний, що виражений через інтелектуальний критерій та характеризується наступними показниками: інтелектуальний розвиток, креативність, професійні знання, вміння, навички, професійна мова;

- особистісний, який знаходить прояв через мотиваційний критерій та характеризується прагненням до професійного зростання, професійною спрямованістю, пізнавальною мотивацією;

- діяльнісний, що відображається у операційному критерію та характеризується здатністю до аналізу, здатністю до абстракції, до класифікації, здатністю до узагальнення, здатністю до порівняння.

Аналіз висвітлених робіт науковців, а також наукових доробків Г. Валіуліної, Л. Джелілової, О. Дулепової-Менейлюк, М. Кашапова, В. Ковальчук, Г. Костюка, О. Матвєєвої, О. Тарасової, О. Терьохіної [26, 59, 87, 96, 125, 234, 236] та ін. свідчать про наявність інваріантних компонентів професійного мислення особистості, сутність яких кожен з науковців визначає враховуючи специфіку діяльності фахівців.

Узагальнюючи зазначимо, що інваріантними компонентами професійного мислення фахівця є наступні:

1. *Поняттєвий*, що має прояв через когнітивну, змістовну, образну складові. Знання, отримані чуттєвим шляхом пізнання існують у свідомості людини як образи явищ, які сприймає особистість. А знання, отримані в результаті логічного пізнання існують у вигляді понять. Понятійні знання є результатом опосередкованого відображення дійсності і містять у собі загальне і істотне про певний клас, явище [219].

2. *Операційний*, що відображається через діяльність фахівця. Операційним компонентом мислення є система мисленнєвих операцій, а саме – аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація [131, 219]. Кожна з цих операцій виконує певну функцію в процесі пізнання і знаходиться у складній взаємодії з і іншими операціями.

3. *Суб'єктний компонент* забезпечує результативність виконання сукупності аналітико-рефлексивних, конструктивно-прогностичних, організаційно-діяльнісних, оціночно-інформаційних задач, оскільки визначається інтелектуальними можливостями особистості, відношенням майбутнього фахівця до діяльності, яку він здійснює, до проблемної професійної ситуації в цілому, до самого себе під час її здійснення за рахунок мислення. Особистісний компонент, як зазначає І. Сурсаєва, «визначається як опора на особистісні якості майбутнього фахівця» [223, с.47].

Ми погоджуємося із І. Сурсаєвою, що перебіг мислення визначається суб'єктивними якостями особистості. Однак вважаємо, що для фахівців суб'єктний компонент необхідно доповнити творчою компонентою, адже творче уявлення і фантазії, багатомірне системне осмислення знань, володіння методологією творчості тощо, дозволяє йому свідомо управляти процесом генерування ідей та нести відповідальність за їх реалізацію [13, 199].

Так, Н. Чернецька зазначає, що «творче мислення особистості є базисом для вдоволення її потреб, шляхом творчого мислення особистість самопроектується» [241, с. 209] і це, на нашу думку, є визначальним для підвищення рівня її професіоналізму.

Отже, узагальнюючи погляди та визначення науковців щодо структури професійного мислення фахівців, на рис. 1.2 наводимо його інваріантні складові компоненти. Зазначаємо, що вони є базовими. Специфіка професійної діяльності особистості буде визначати їх градацію на підструктурні компоненти.

Таким чином, опорними для визначення структурних компонентів професійного мислення майбутнього інженера-механіка є компоненти, наведені на рис. 1.2.

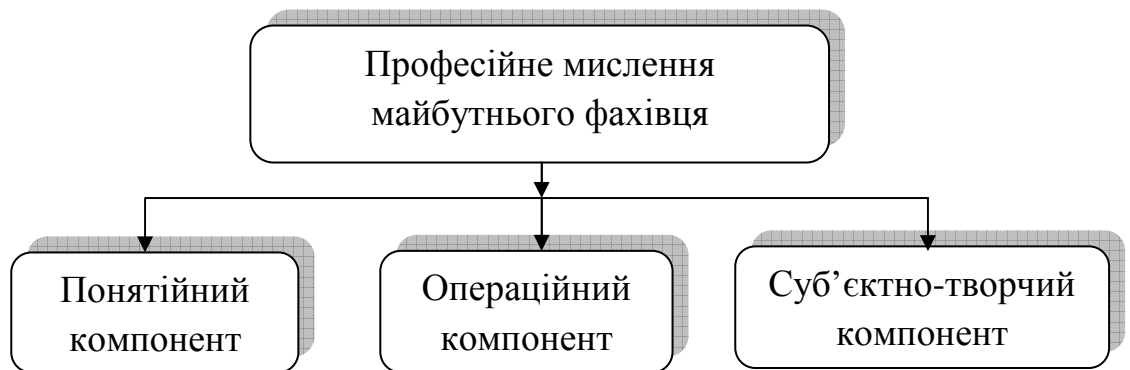


Рис.1.2. Структурні компоненти професійного мислення фахівця

Однак окрім структурних компонентів, як зазначає А. Маркова, основними характеристиками професійного мислення майбутнього фахівця, які визначають його сутність та ефективність професійної діяльності, повинні стати [120, с.56]:

1. Основні види мислення (теоретичне, практичне, наочно-дієве, логічне, мовленнєве тощо);
2. Операції мислення (узагальнення, порівняння, абстракція тощо).
3. Властивості мислення (активність, гнучкість, самостійність, лабільність/ригідність, швидкість тощо);

Науковець також наголошує, що під час професійної діяльності особистості задіяні декілька видів мислення одночасно, а саме – теоретичне (теоретичний аналіз, змістова рефлексія, планування, моделювання) та практичне (наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне, саногенне та патогенне) мислення [190].

Отже, в процесі виявлення структурних компонентів, критеріїв, показників рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків слід брати до уваги те, що генетично їм притаманні усі види мислення як однієї із основних категорій психології [167, 271]. Однак

специфіка діяльності майбутніх інженерів-механіків визначає види мислення, які задіяні у їхньому професійному мисленні.

В залежності від ступеня новизни у діях майбутнього інженера-механіка можна виокремити репродуктивне, продуктивне і творче мислення. Репродуктивне мислення інженера-механіка «реалізується у межах відтворення певних логічних правил, без встановлення будь-яких незвичних, нових асоціацій, співставлень, аналізу тощо» [190, с.163]. Продуктивне і творче мислення (Л. Баданіна, Я. Крушельницька) поєднують такі риси, як вихід за межі існуючих фактів, виокремлення у предметах прихованих властивостей, виявлення незвичних зв'язків, перенесення принципів, способів розв'язання професійних задач із однієї сфери в іншу, гнучка зміна способів вирішення проблемних задач тощо [13, 199].

Проведений теоретичний аналіз наукових праць (В. Андропова, Т. Гури, А. Карпова, В. Ковальчук, І. Сурсасвої, О. Тарасової, О. Терьохіної) дозволив також встановити, що основу професійного мислення інженера-механіка становлять операції (порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, класифікація, конкретизація), види (наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне), форми (поняття, судження, умовивід) [7, 49, 185, 233, 238].

Отже, наведені види професійної діяльності (див. рис. 1.1), структурні компоненти (див. рис. 1.2) та види, форми, операції мислення неодмінно співіснують в інтелекті інженера-механіка та описують сутність феномену «професійне мислення інженера-механіка».

Таким чином, спираючись на дослідження науковців та проведене обґрунтування змісту професійного мислення особистості, визначемо поняття «*професійне мислення майбутнього інженера-механіка*» як інтелектуальну діяльність щодо розв'язання інтегрованих професійних задач з проектного, конструкторського, технологічного, експлуатаційного, науково-дослідного, управлінського та соціального видів професійної діяльності.

До структури професійного мислення майбутнього фахівця вчені відносять наступні компоненти: мотиваційний, ціннісний, рефлексивний,

когнітивний, діяльнісний, оціночний, корегувальний та інші (В. Андронов, Г. Валиуліна, О. Дулепова-Менейлюк, О. Зуєва, В. Ковальчук та інші вчені). Ці компоненти, як зазначають науковці, становлять систему професійної діяльності, жоден із них не може бути замінений іншим або іншою сукупністю.

За допомогою вищезазначених компонентів можна представити професійну діяльність інженера-механіка, яка спрямована на свідому, доцільну діяльність із застосуванням когнітивних знань та систематичної емоційної оцінки.

Таким чином, спираючись на дослідження вищезазначених вчених щодо визначення компонентів професійного мислення майбутніх фахівців та враховуючи специфіку діяльності майбутніх інженерів-механіків, виокремлюємо наступні структурні компоненти визначеного поняття: *мотиваційно-ціннісний, когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-коригувальний* – за системою професійної діяльності та *проектно-конструкторський, експлуатаційно-технологічний, організаційно-управлінський, науково-дослідний, соціальний* за видами професійної діяльності (рис. 1.3).

Отже, процес формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка полягає у комплексному формуванні його компонентів, які разом утворюють нову інтегративну професійну якість – професійне мислення.

Оскільки проектно-конструкторський, експлуатаційно-технологічний, науково-дослідний, організаційно-управлінський, соціальний структурні компоненти відповідають за змістом аналогічним видам діяльності інженера-механіка, які були описані у попередньому параграфі, то вважаємо за необхідне зупинитися на конкретизації сутності мотиваційно-ціннісного, когнітивно-діяльнісного та рефлексивно-корегуючого компонентів.

Мотиваційно-ціннісний компонент характеризується комплексом мотивів і цінностей, що зумовлюють усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності інженера-механіка, викликають інтерес та забезпечують успіх у формуванні цього феномену.

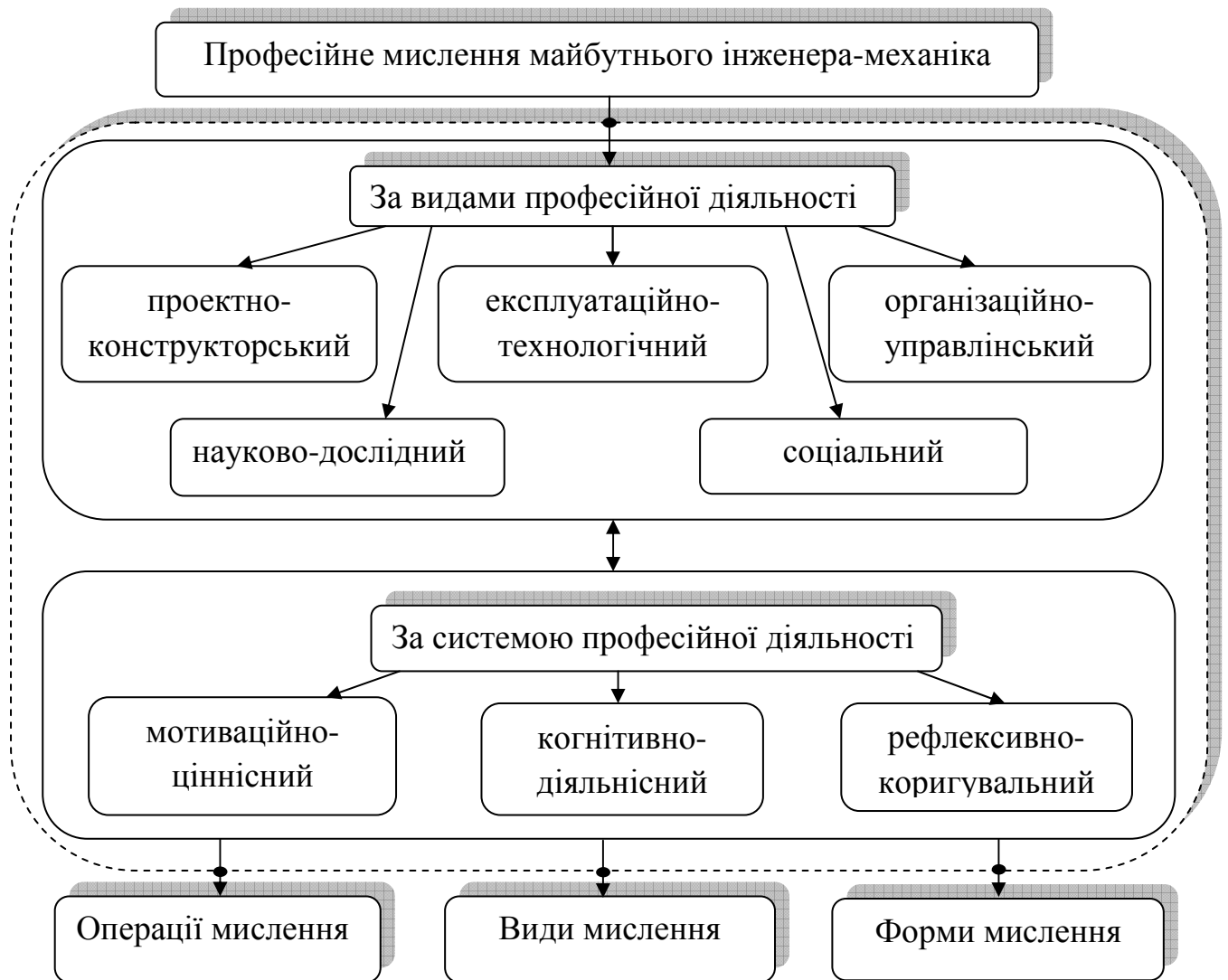


Рис. 1.3. Структура професійного мислення майбутнього інженера-механіка

Мотивація і прагнення успіху відіграє роль емоційного стимулу, спонукання до пізнання, подолання труднощів, досягнення певного акмеологічного результату під час осмислення і вирішення професійних задач [53]. Відомо, що сильна мотивація здатна компенсувати деякі слабкі сторони фахівця (В. Андронов) [7, 13]. Слабка мотивація фахівців навряд чи може бути чимось компенсована. Саме тому дуже важливо цілеспрямовано формувати у майбутніх інженерів-механіків даний компонент професійного мислення.

Як зазначають науковці, здійснювати формування мотивації потрібно з позиції відповідально-діялісного становлення особистості до буття як

живого та неживого світу, унаслідок чого вона створює суб'єктивні та об'єктивні цінності [110]. Осмислені, активні емоції породжують смислові мотиви діяльності майбутніх інженерів-механіків. Лише переживання, на думку І. Беха, «єднає особистість і навколишнє соціальне й природне довкілля як реальне буття, перетворює його на життєву соціокультурну ситуацію, у якій відбувається її розвиток» [17, с. 127]. Життєві цінності, емоції, смислові мотиви є підґрунтям не менш важливим, ніж знання за фахом, для розвитку і формування адекватного професійного мислення майбутнього інженера-механіка.

Когнітивно-діяльнісний компонент професійного мислення майбутніх інженерів-механіків характеризується сукупністю форм, видів, операцій мислення особистості майбутнього інженера-механіка, що забезпечують здатність цього фахівця ефективно здійснювати свою професійну діяльність.

Когнітивно-діяльнісний компонент передбачає наявність певних видів, форм, операцій мислення з формування базових, професійних знань та умінь, що забезпечують вирішення задач професійного спрямування, формують технічний інтелект. Рівень його сформованості визначається когнітивно-пізнавальними мислєдіями особистості [257], які знаходять відображення у результатах навчання. Однією із основних вимог до них є вимірюваність [201]. Цей компонент розглядаємо як з боку сформованості інтелектуальних знань особистості, так і з боку інтегративних показників мисленнєвих процесів.

Діяльнісна складова цього компоненту характеризує сформованість групи професійних умінь, що зумовлюють формування і розвиток професійного мислення майбутнього інженера-механіка. До таких умінь слід віднести конструктивно-проектувальні – здатність до спостереження, збору й обробки інформації; уміння знаходити та виокремлювати конструктивні особливості механізму чи системи; уміння критично аналізувати і узагальнювати; уміння виявляти суперечності й формулювати проблему; спроможність на основі уяви і мислення створювати змістові структури, знаходити спосіб вирішення професійної задачі; уміння аргументувати свій

вибір у ході вирішення професійної задачі, а також висувати гіпотезу, генерувати оригінальні ідеї, що відрізняються від вже існуючих; уміння дослідницької праці [135]. Важливими є також планувально-прогностичні, інформаційно-технологічні, організаторсько-комунікативні вміння [82].

Рефлексивно-коригувальний компонент професійного мислення спрямований на формування здатності щодо здійснення оцінки та корекції професійних дій, що забезпечують спроможність інженера-механіка до прояву себе як еталону. На думку І. Беха, «рефлексія є засобом усвідомлення індивідом підґрунтя власних дій, зорієнтованістю мислення на себе і продукти своєї діяльності» [17, с. 48].

Під час розгляду методичних систем формування професійного мислення спільною рисою майже для них всіх є формування регулятивних мисленнєвих процесів майбутнього фахівця, які забезпечуються механізмами рефлексії. Дослідники окрім компонентів професійного мислення, що відображають формування мотиваційних, змістових і процесуальних компонентів, виокремлюють іще один, який повинен забезпечити формування механізмів регулятивних процесів. До таких можна віднести змістовно-рефлексивний (В. Андронов) [7], рефлексивно-оцінковий (О. Тарасова) [231], рефлексивний (А. Зуєва, М. Кашапов) [72, 87] компоненти та інші науковці.

Єдність формування змістових і процесуальних складових, як зазначає Т. Гура, можливо забезпечити за рахунок вербалізації, об'єктивації, схематизації, метафоризації, рефлексивних виходів, нормування тощо [47, 49].

М. Кашапов пропонує забезпечувати механізми регулятивних процесів через мовленнєві конструкції та рефлексивні засоби (усвідомлення того, що є за межами конкретної ситуації) [87, 88]. Мислення, як зазначає О. Леонт'єв, «...не може бути байдужим процесом. Без людських відчуттів і емоцій ніколи не існує і не може бути пошуку істини. Це стосується не тільки науки, але й спокійного абстрактного процесу пізнання. Тут є те, що мислить, – це особистість» [114, с. 367].

Саме тому велику увагу вчені приділяють формуванню рефлексивних здатностей особистості, адже в загальній сукупності педагогічної діяльності її розвиток посідає не менш важливе місце, ніж власне навчання і виховання студентів. За рахунок рефлексивного компоненту мислення особистості відбувається її соціалізація та особистісний розвиток, а також осмислення діяльності та її результату. Аналіз праць сучасних українських науковців у галузі психології та педагогіки, а саме: Т. Гури, А. Зуєвої, В. Ковальчук, Г. Нагорної, О. Резван, О. Тарасової [72, 96, 139, 196, 232 та ін.] свідчать про важливість рефлексії під час осмислення професійних дій майбутніми фахівцями.

Отже, проведений аналіз наукових джерел щодо визначення сутності дефініції поняття «професійне мислення майбутнього інженера-механіка» сприяв визначенню структурних компонентів цього феномена.

На нашу думку, виокремленні структурні компоненти професійного мислення майбутнього інженера-механіка мають вплинути, передусім, на розвиток їх особливих особистісних якостей, на надбання інтелектуального потенціалу студента, оволодіння культурою розумової праці, творчого професійного мислення та підвищення загального рівня професіоналізму.

Враховуючи багатоплановість цього поняття педагогічна практика потребує практичних рекомендацій щодо ефективного вирішення проблеми формування цього феномену із урахуванням його структури.

1.3. Аналіз існуючих методик формування професійного мислення інженерів-механіків та визначення проблеми дослідження

Системно-функціональний аналіз професійної діяльності сучасного інженера-механіка, відображений у попередньому параграфі, дозволив виявити інваріантну складову в структурі професійних задач, які він вирішує, а саме – проблемність. На основі цього було констатовано, що професійна діяльність майбутнього інженера-механіка відрізняється значним інтелектуальним навантаженням, потребує активного перебігу розумових

процесів, творчого підходу. При цьому її ефективність і якість визначається рівнем сформованості професійного мислення, який обумовлений особистісними характеристиками та визначає кількість успішно вирішених професійних задач.

Аналізуючи літературу з психології праці, ми дійшли висновку, що дійсно, професійна діяльність інженера-механіка здійснюється за рахунок величезної кількості змін різноманітних ситуацій. При цьому кожна зміна у цій ситуації потенційно несе у собі проблемність. Дійсно, коли фахівець знаходить ту чи іншу зміну, він «починає аналізувати обставини, що склалися, розглядати варіанти продовження діяльності, порівнювати їх зі своїми можливостями» [44, с.74], тоді ситуація, що виникла, стає для нього проблемною, «навіть якщо процес її аналізу і вирішення протікає настільки швидко, що майже не фіксується свідомістю індивіда» [44]. Інакше – професійна діяльність має продовження через наявні ресурси та не потребує здійснення пошуку нових варіантів.

Тобто, наявність знань і вмінь є базою для вирішення професійних проблемних ситуацій, вони визначають широту розумових операцій, однак не лише вона визначає ефективність професійних дій. Саме досвід особистості, набутий під час застосовування цих знань і вмінь, що базується на активних розумових перетвореннях (порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, класифікація, конкретизація), визначає рівень професіоналізму і ступінь мобільності сучасного інженера-механіка [164, 165].

Дослідження, проведені науковцями, засвідчують, що саме мислення фахівця забезпечує вирішення проблемних ситуацій та стимулює прийняття рішень [120, 268].

На жаль, сучасна система професійної підготовки, як зазначають експерти, все ж таки предметоцентрована, що не сприяє систематичному формуванню мислення майбутніх інженерів під час їх фахової підготовки [201]. Такий підхід вважається традиційним і «часто відображає «комбінацію

сфер інтересів та досвіду дослідників і викладачів» [201, с. 9], внаслідок чого випускники не відповідають соціальним вимогам.

Безумовно, досвід традиційної системи професійної підготовки інженерів-механіків має ряд переваг, а саме:

- результати навчання, перевірені часом;
- висока якість знань у певній предметній сфері;
- виховання відповідальності, дисциплінованості, слідування моральним, професійним, етичним нормам;
- успішність майбутньої професійної діяльності визначається знаннями, уміннями, навичками, отриманими в процесі навчання у вищій школі.

Тривалий час в Україні для підготовки майбутніх фахівців в умовах навчальних закладах використовувалась саме традиційна система навчання. Однак інноваційний характер сучасного розвитку світової спільноти в умовах постіндустріального суспільства істотно загострює конкуренцію не лише на внутрішніх, але й на зовнішніх ринках.

Не безпідставним є судження О. Романовського про те, що «сучасний інженер – це не просто фахівець, що вирішує вузькопрофесійні завдання та виконує свої функції. Його діяльність пов’язана з природним середовищем, основою життя суспільства, і самою людиною...Вирішуючи свої, здавалося б, вузькопрофесійні завдання, інженер активно впливає на суспільство, людину, природу» [206, с.30]. Підтвердженням цьому є аналіз професійної діяльності інженера-механіка, здійснений у параграфі 1.1.

Традиційна система професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків на сучасному етапі не спроможна забезпечити підготовку конкурентоспроможних, мобільних інженерів-механіків, про що наголошують експерти [275]. Серед основних її недоліків, які зважають це здійснити слід виокремити наступні:

- організація інженерної освіти без урахування сутності, структури професійної діяльності інженера-механіка;

- ігнорування суспільними вимогами щодо професійно і соціально важливих якостей та особистісних рис майбутнього фахівця;
- технократичний тип науково-педагогічної свідомості: «навчання як конструюючий процес з жорстко передбаченими, фіксованими результатами, орієнтує студентів на дотримання певних еталонів, засвоєння заданих зразків» [82, с.143];
- відсутність інтеграції навчання з реальною практичною професійною діяльністю;
- відсутність інтеграції подання матеріалу за предметами із логікою мисленнєвих процесів особистості;
- переважання репродуктивних методів навчання та інші;

Отже, очевидними є зміни у системі професійної підготовки інженерних кадрів, що відображено навіть у законодавчих актах [66, 67]. Однак на практиці кардинальних змін в самій системі досі не відбулося.

У сучасних педагогічній і психологічній науках визначення методичних систем знаходить відображення через безліч методів, форм, видів, способів організації навчально-пізнавального процесу, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, створюючи певну цілісну єдність. Це поняття ототожнюється із поняттям «дидактична система» та визначається як «сукупність методів, що виступають способами реалізації цілей і змісту, втіленням психологічних механізмів навчання. Перевагою орієнтації на методичну систему є можливість спрощення процедури обрання конкретних методів, забезпечення цілісності, гармонійності» [143, с.46].

Компонентами такої методики, які б характеризували її структуру, як зазначають О. Белова та О. Коваленко, є мета, принципи, зміст, методи, засоби і форми. Як наголошують науковці, ефективність її функціонування «визначається метою, задачами і змістом навчання, а також плануванням, контролем, аналізом і корегуванням навчального процесу» [19, с.13].

Слід зазначити, що науковці досить активні щодо вирішення проблеми формування ефективної системи підготовки майбутніх інженерів в процесі їх фахової підготовки. Особливості професійної підготовки майбутніх

інженерів не залишаються поза увагою дослідників (О. Ігнатюк, О. Коваленко, М. Лазарєв, Ю. Нагірний, Н. Підбуцька, О. Романовський) [81, 95, 138, 155, 175, 206].

Протягом майже 20 років наукова школа О. Романовського займається дослідженням проблем формування гуманітарно-технічної еліти і формування лідерських якостей випускників вищих технічних навчальних закладів. Вони відзначають необхідність формування нової методичної системи професійної підготовки інженерних кадрів.

Так, О. Ігнатюк зазначає, що професійна підготовка майбутнього інженера повинна розглядатися як «соціально-педагогічна система, що спрямовується на формування особистісно-професійного розвитку й самовдосконалення... Це сприятиме:

- розвитку позитивного ставлення до майбутньої професії, схильності до неї, прагнення набути якісні знання та застосувати їх у вирішенні завдань виробництва;
- разом із підвищенням рівня знань, умінь та навичок, виробленню вмінь самостійно працювати із науковою інформацією;
- прагненню студентів до поглибленого вивчення навчального матеріалу, до самоосвіти;
- формуванню навичок самоуправління рівнем розвитку і реалізації особистісно-професійного потенціалу;
- формуванню сильного мислення інженера» [82, с.7].

На жаль, як зазначає О. Ігнатюк, «в умовах все ще домінуючого у ВТНЗ інформаційно-репродуктивного навчання мислення спеціаліста формується «лінійне», стереотипне» [82, с.16], що не може забезпечити інженеру подолання протиріч у задачах, які йому доводиться розв'язувати під час професійної діяльності [116, с. 252].

О. Ігнатюк констатує гостру потребу у формуванні мислення майбутніх інженерних кадрів під час їхньої підготовки до професійного самовдосконалення в умовах технічного університету та пропонує

створювати організаційно-педагогічні умови, які б враховували інноваційні зміни в суспільстві та потреби кожної особистості майбутнього інженера [78].

Дослідження, проведені Н. Підбуцькою засвідчили, що майбутні інженери не готові до швидкого продукування ідей у ситуації невизначеності, що знижує їх рівень професіоналізму з «творчого» до «поверхневого» типу [175, с. 22].

Подолати кризу професійної підготовки майбутніх інженерів Н. Підбуцька пропонує за допомогою інноваційної моделі становлення професіоналізму майбутніх інженерів. Як зазначає дослідниця, осередком такої моделі є «професійна автентичність, яка проявляється через професійні протиріччя, кризи і бар'єри, що згодом стають рушійною силою та зумовлюють розвиток складових професіоналізму» [175, с.17].

Ефективна професійна підготовка майбутнього інженера-механіка повинна здійснюватися, як зазначає О. Пономарьов, із урахуванням логіки їх професійної діяльності. У своїх працях науковець доводить, що чітке розуміння логіки професійної діяльності забезпечує майбутнім інженерам адекватне визначення цілей їх діяльності.

Як зазначає О. Пономарьов, мислення під час цілепокладання як процес (пошук і відкриття нового – винаходу) є формуючим, тобто від самого початку і повністю не є заданим, не запрограмоване, і тому вся його детермінація об'єктивно виступає як процес, як дещо утворююче, динамічне, а не напередодні заготовлене. Виникаючи і формуючись під час мислення як процесу, будь-які інтелектуальні операції й розумові дії включаються в нього, стають істотною внутрішньою умовою його подальшого протікання [116].

Логіка інженерної діяльності охоплює види діяльності, зазначені у параграфі 1.1, сприяє об'єднанню гуманітарної, природничо-наукової та технічної сторін професійної освіти, забезпечує формування системного мислення майбутнього інженера-механіка.

Саме тому виховання висококваліфікованих майбутніх інженерів-механіків зумовлює необхідність розробки спеціальних програм, курсів, методичних систем підготовки, що базуються на міждисциплінарному підході.

Так, О. Терьохіна, досліджуючи технічне мислення доводить значущість концепції формування творчої особистості майбутнього інженера машинобудування і зазначає, що «шляхом формування мислення на інтегративній основі: тобто, на першому рівні інтеграції поєднуючи у рамках тієї чи іншої навчальної дисципліни формування двох або і більше компонентів технічного мислення, і на більш високому рівні – задіяння можливостей двох і більше навчальних дисциплін для реалізації зазначеної мети» [238, с. 57].

Аналіз наукової літератури з проблеми фахової підготовки інженерних кадрів та формування професійного мислення особистості засвідчив, що для формування професійного мислення особистості в умовах сучасної освіти доречні як традиційні, так і нетрадиційні методи, технології, методики й організаційні форми підготовки студентів. Однак постає проблема щодо комплексного їх застосування в процесі формування розумової активності майбутніх інженерів-механіків.

Так за матеріалом, що був підготовлений міжнародною комісією з освіти для ЮНЕСКО, в якому зазначалось про необхідність оновлення освіти: «Освіта має сприяти загальному розвитку кожного індивідуума, його духу й тіла, розуму, почуття жалю, почуття особистої відповідальності і духовності» [105, с. 168]. Однак, цей документ, на жаль, не визначає конкретних шляхів і методів в досягненні сформульованої мети.

Одним із шляхів вирішення проблеми якісної підготовки майбутніх інженерів-механіків є орієнтування на особистість, забезпечення умов її всебічного розвитку. Тобто, в центр нової освітньої системи ставиться особистість майбутнього фахівця.

Така світова тенденція отримала назву «студентоцентрованого навчання» (В. Захарченко, В. Кремень, В. Луговий, Ю. Рашкевич, Ж. Таланова) [201]. Основою такого навчання визначено «ідею максимального забезпечення

студентам шансів отримати перше місце роботи на ринку праці, підвищення їхньої «вартості» у роботодавців (придатності до працевлаштування), задоволення тим самим актуальних потреб останніх» [201, с.9].

Так, В. Андронов у своєму дослідженні зазначає, що «навчання повинно бути зорієнтоване на пошук студентами методів вирішення професійних задач...Особистісно-діяльнісна концепція формування професійного мислення дозволить розглядати професійне навчання як формування унікальної індивідуально-творчої особистості фахівця і будувати навчання відповідно не тільки з логікою навчального предмету науки, що викладається, але й з логікою розвитку особистості» [8,с.79].

Питанням особистісного становлення присвячено праці К. Абульханової-Славської, Б. Ананьєва, І. Беха, Г. Васяновича, О. Кучерявого, Н. Кузьминої, В. Рибалки та ін. [2, 6, 17, 29, 110, 198 та ін].

Слушно навести судження Н. Кузьминої, яка у своїх роботах доводить, що особистість розвивається тільки тоді, коли створює власні інтегративні схеми різноманітних типів, а саме: синтез знань, отриманих із різноманітних джерел, організація їх в систему і використання на практиці, в процесі вирішення теоретичних і практичних завдань, а також здійснення зворотного зв'язку (рефлексія) [107]. Здійснити такі перетворення можливо завдяки активним розумовим перетворенням.

Ми вважаємо, що впровадження студентоцентрованого навчання спроможне подолати технократичний тип науково-педагогічної свідомості. Впевненість у ефективності цієї парадигми освіти з'являється через осмислення визначальних категорій цього феномену, а саме – «процесуальна орієнтація; вирішення проблем; експеримент; обмін знаннями; рефлексивне, критичне та творче мислення; аргументація; прийняття рішень; моделювання; співставлення моделі і реальності; розвиток; сприйняття; релевантність; пошук особистісних ідеалів і т. ін.» [82, с. 143].

Потреба у активації розумових процесів майбутніх інженерів сприяє зростанню інтересу до розв'язання цієї проблеми під час їхньої фахової підготовки зі сторони науковців.

Так, аналіз останніх психолого-педагогічних досліджень та публікацій дозволив встановити, що у зв'язку із семантичним навантаженням на розумові процеси особистості майбутнього інженера все більш актуальним стає формування інноваційного (М. Козяр, Л. Шумельчик [98, 256]), лідерського (С. Калашнікова, О. Романовський [176]), науково-дослідного (Л. Сущенко, О. Терьохіна [227, 237]), нелінійного (О. Дольська, П. Рікер [58]), сильного (О. Ігнатюк, Ю. Тимофєєва [82]), системного (С. Алілуйко, М. Лазарєв [4, 113]), творчого (Д. Богоявленська, М. Бердяєв, О. Матюшкін [126]) мислення майбутніх конкурентоспроможних фахівців.

В. Грабарь зазначає, що сформувати таку багатогранну особистість майбутнього інженера можливо, якщо дотримуватись наступних методологічних підходів формування його інженерного мислення:

- комплексного підходу, що дозволить розглядати феномен його мислення з точки зору багатовимірної об'єкту;
- соціокультурного, який забезпечить певний культурно-історичний тип соціальної і культурної детермінації мислення фахівця і освіти, залученість в сферу соціальних відносин й взаємодії особистості й суспільства;
- системно-діяльнісного, відповідно до якого мислення майбутніх інженерів й освіта можуть бути правильно зрозумілі й пояснені як процеси розвитку й результат інтелектуальної діяльності, й залучені в якості підсистем в суспільство й культуру;
- ціннісного підходу, фіксуючого в інженерній діяльності ціннісно-оцінний компонент, що дозволяє залучити в мислення майбутнього інженера сукупність значень, орієнтацій, оцінок тощо [43].

Процес формування професійного мислення, як зазначають А. Брушлінський, Т. Гура, Г. Валіуліна, А. Карпов, О. Тарасова та інші провідні психологи, не є спонтанним. Він потребує втручання та супроводу.

Його слід вибудовувати таким чином, щоб функціональна сторона змогла забезпечити наступні особливості професійного мислення: 1) діагностичну; 2) стимулюючу; 3) інформативну; 4) розвивальну; 5) компенсаторну; 6) оцінюючу; 7) самовдосконалюючу; 8) перетворюючу. Це надасть змогу витримувати основний вектор навантаження на професійне мислення майбутнього інженера-механіка, а саме – перетворення професійних ситуацій та їх успішне вирішення.

Основними психологічними закономірностями розвитку професійного мислення врахування яких, на думку Т. Гури, є обов'язковим під час розробки та впровадження цілеспрямованих формувальних заходів є, *по-перше*, залежність рівневого характеру розвитку професійного мислення від його предметної спрямованості, *по-друге*, нелінійність, дискретність та неперервність етапів розвитку професійного мислення, *по-третє*, єдність розвитку змістових і процесуальних складових професійного мислення. Забезпечення третьої закономірності можливе, як зазначає дослідниця, за рахунок вербалізації, об'єктивації, схематизації, метафоризації, рефлексивних виходів, нормування [49].

Т. Гура експериментально доводить, що реалізація моделі має здійснюватися із психолого-педагогічним супроводом [47-49]

Аналіз психолого-педагогічних джерел свідчить, що науковці намагаються знайти методи формування мислення фахівців базуючись на загальних психічних законах його виникнення, адже, як зазначав Л. Виготський, інтелект у людини один і єдиними є механізми мислення задля вирішення проблем, але існують різні форми мисленнєвої діяльності, оскільки різні постають задачі перед розумом людини [34].

Оскільки професійне мислення майбутнього фахівця науковці визначають як «надскладний, інтегративний, поліпроцесуальний і полісистемний феномен» [49, с. 27], то його формування розглядають відповідно до структурної організації: за змістом і за рівнями. Такий підхід потребує системного, просторового вирішення проблеми формування

професійного мислення, адже «способи організації навчально-пізнавальної діяльності визначають спосіб орієнтування в об'єкті і формують спосіб психологічного відображення об'єкта – спосіб мислення» [4, с.11].

Інформаційними і цікавими працями, які привернули нашу увагу під час аналізу існуючих методик формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків стали ті, які за своєю суттю торкалися проблем формування будь-якого з компонентів професійного мислення цих фахівців.

Так, основою методики формування технічного мислення майбутніх інженерів-машинобудівників, розробленої О.Терьохіною, є алгоритмічні приписи різного рівня складності, реалізованих під час вивчення комплексу дисциплін.

Науковцем реалізовано конкретно-алгоритмічний і узагальнено-алгоритмічний методи навчання студентів способами вирішення конструктивно-технічних завдань. Показано, що «конкретно-алгоритмічні приписи лежать в основі застосування віртуальних комп'ютерних моделей і програм конструктивно-технічного типу. Застосування узагальненого алгоритму створює у студентів підґрунтя для ширшої діяльнісної спрямованості і дає змогу відшукати правильний шлях вирішення проблемного завдання з технічним змістом» [238, с.10].

О. Терьохіна також наголошує на необхідності педагогічного супроводу під час організації процесу формування розумових дій студентів. У своєму дослідженні вона обґрунтовує чотири організаційно-педагогічні умови [237, с. 148].

Продовжуючи тему формування професійного мислення майбутнього інженера, привертає увагу дисертаційна робота О. Тарасової, яка теоретично обґрунтувала методику, спрямовану на підвищення ефективності формування професійного мислення учнів у природних умовах навчально-виробничого процесу професійно-технічного навчального закладу (ПТНЗ) гірничого профілю при вивченні спеціальних дисциплін. Експериментально-дослідним шляхом дослідниця встановила, що процес формування професійного

мислення буде успішним за умови систематичного впровадження в навчально-виробничий процес ПТНЗ ускладнених навчальних, зокрема навчально-творчих, задач професійного спрямування [233].

Велику увагу О. Тарасова приділяє інформаційним технологіям, адже вбачає в них значні перспективи щодо стимулювання творчого професійного мислення учнів, підвищення мотивації та інтересу.

Під час розв'язання навчально-творчих завдань О. Тарасова передбачає формування наступних структурних компонентів професійного мислення: мотиваційно-цільового, змістовного, процесуально-операційного, творчого, рефлексивно-оцінного.

Зазначені О. Тарасовою структурні компоненти частково відображають сутність професійного мислення майбутнього інженера-механіка, тому визначені науковцем положення не можуть бути повністю перенесені і використані під час формування професійного мислення інженерів-механіків.

Методики формування професійного мислення, описані нами вище, та роботи В. Грабаря, А. Зуєвої, М. Мухіної, В. Петрук, І. Сурсаєвої, А. Рибалки, З. Сазовної, Н. Чечоткіної та ін. свідчать, що основною метою систем формування мисленнєвих процесів мають стати задачі проблемного, дослідницького спрямування, які забезпечать ефективність процесу формування продуктивного мислення фахівця.

Кожен із науковців визначає свої методи і схеми формування розумових процесів майбутніх інженерних кадрів і доводить їх ефективність. Однак їх праці носять рекомендаційний характер, адже відображають лише частину семантичного навантаження від феномену «професійне мислення майбутнього інженера-механіка».

Ми схильні вважати, що найбільш універсальним і комплексним способом формування мисленнєвих процесів є розв'язання творчих фахових задач (Г. Альтшуллер, А. Брушлінський, А. Карпов, М. Кашапов, Т. Кудрявцев, Ю. Кулюткін, О. Матюшкін, В. Моляко, В. Пушкін, Ю. Стрелков, О. Тихомиров та ін.).

Нам імпонує погляди Г. Альтшуллера та його послідовників щодо застосування теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ). Ми вважаємо, що деякі положення цієї теорії доцільно використовувати під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Перш за все, положення про те, що «системи розвиваються за певними законами, які можуть бути виявлені і використані для свідомого розв'язання винахідницьких задач, без випадкових і безглузвих спроб» [5].

Тобто, рішення будь-якої проблемної задачі вважається актом розвитку певної системи і має відбуватися осмислено від початку і до кінця, супроводжуючись поетапним формуванням мисленнєвих операцій, видів мислення.

Як зазначає А. Рибалка, «розвиток будь-яких здібностей можливий лише в процесі відповідних видів діяльності, зокрема розвиток продуктивного мислення стимулює дослідницька діяльність» [200]. Науковець наголошує, що в процесі навчальної діяльності залучаються обидва види мислення – репродуктивне (шаблонне) і продуктивне (творче), однак ефективність діяльності, її кінцевий результат безпосередньо залежить від того, як ефективно спрацював при цьому механізм саме продуктивного (творчого) мислення [200].

У своїй методиці формування продуктивного мислення А. Рибалка, ґрунтуючись на дослідженнях М. Вертгаймера, Я. Пономарьова, А. Леонтьєва, Т. Розакової, Е. Бойко, доводить, що одним з найефективніших засобів, стимулюючих творче мислення особистості під час навчання, є науково-дослідницька діяльність. Основною формою практичної організації цієї діяльності є, як свідчать дослідження науковця творчі задачі двох класів, а саме – «до першого відносяться задачі, розв'язок яких здійснюється *«засобами планомірного використання усвідомлених способів і прийомів»*. До другого класу – задачі, розв'язок яких забезпечує робота підсвідомого рівня, інтуїція» [200, с. 39]. Подібної думки дотримується і З. Калмикова [85]. Систему таких задач розроблено на кафедрі методики викладання фізики та хімії РДГУ.

Проте у дослідженнях А. Рибалки, З. Калмикової бачимо приклад формування мислення фахівця під час вивчення певних дисциплін (фізики, хімії), що дещо знижує рівень узагальненості та можливості перенесення результатів дослідження на інші навчальні дисципліни.

Враховуючи аналіз методик формування професійного мислення особистості, виникає ряд проблем при спробі їх використання (перенесення) під час формування професійного мислення інженерів-механіків:

по-перше, сутність поняття «професійне мислення», визначена у параграфі 1.2, не розкрита у жодній із розглянутих методик, що унеможлиблює застосування однієї із них;

по-друге, немає однозначної відповіді, яким чином слід вибудовувати процес для майбутніх інженерів-механіків, адже аналіз існуючих методики систем визначає різні підходи і способи: використання готових логічних схем та прийомів, даючи їм загальний алгоритм розв'язку задачі певного типу, чи вчити їх вмінню знаходити та застосовувати аналогії для розв'язку задач або будувати самим шлях цього розв'язку, чи забезпечити їх спроможність до розв'язання творчих фахових задач тощо;

по-третє, відсутність комплексного підходу до формування мисленнєвих процесів інженерів-механіків. Серед розглянутих методик увага науковців зосереджена або на особливостях сприйняття інформації і формування мисленнєвих процесів майбутнього фахівця, або на умовах, що забезпечують ефективність перебігу даного процесу.

Цілком погоджуємося із А. Деркачем, який відмічає, що особливості трудової діяльності фахівця не є єдиними чинниками, які мають безпосередній вплив на його мисленнєві процеси [52]. Однією із основних вимог, які висуваються до сучасних методичних систем є принцип природовідповідності, за яким вони повинні враховувати як зовнішні по відношенню до особистості, так і внутрішні чинники розвитку професійного мислення [249]. Зовнішні і внутрішні чинники формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка приведена на рис.1.4.

Разом з тим, аналіз педагогічних досліджень з розробки методичних систем формування професійного мислення майбутніх фахівців дозволяє констатувати перевагу досліджень, присвячених зовнішнім, об'єктивним факторам мислення.

Анітрохи не зменшуючи значущості останніх, все ж таки, як свідчать дослідження психологів (В. Андронova, Г. Валіуліної, В. Рибалки та ін.) необхідно враховувати і внутрішні психологічні чинники професійного розвитку, зокрема, гендерні особливості, логіку мислення, особистісні характеристики студента тощо в становленні і прояві їхнього професійного мислення.

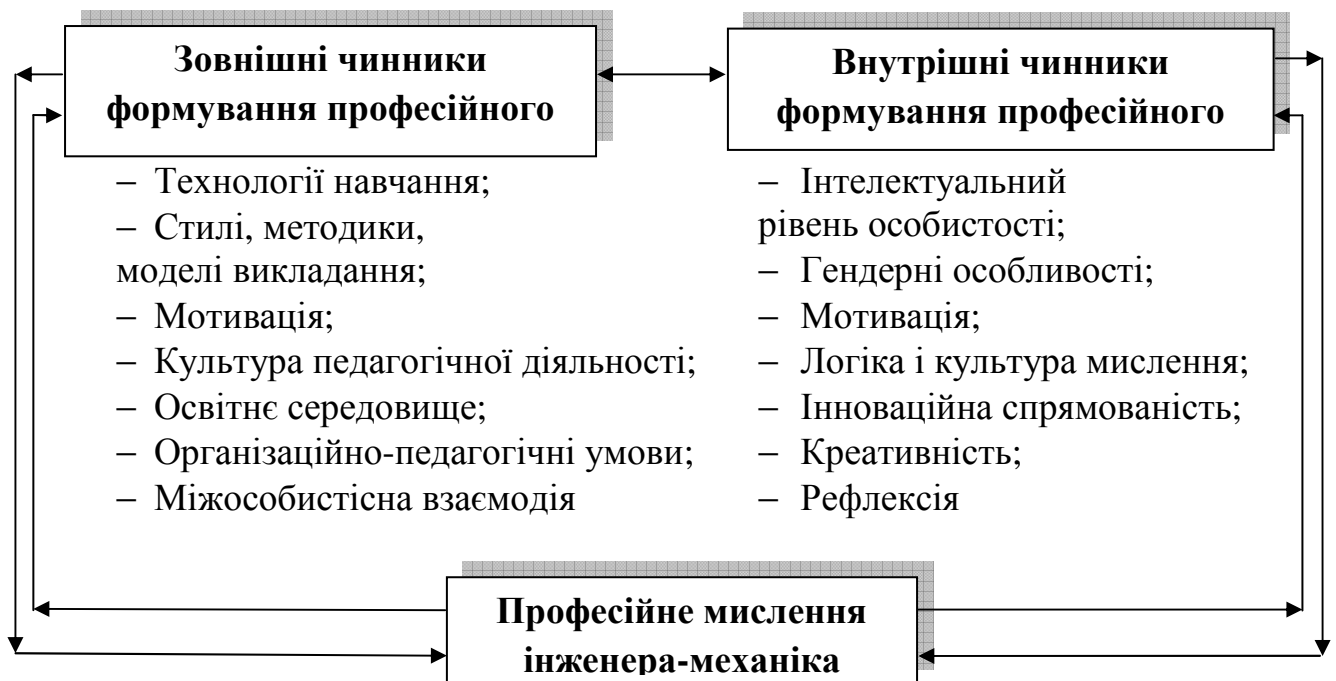


Рис.1.4. Зовнішні і внутрішні чинники формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка

Аналіз методик формування професійного мислення інженерних кадрів дозволяє стверджувати, що найбільш дієвими для забезпечення високого рівня сформованості цього феномену є компетентнісний, особистісно-орієнтований, системний підходи [9, 48, 59, 71, 87, 126 та інші]. Стверджувати про це стає можливим також і на основі праць сучасних

вчених (Н. Брюхавнова, В. Гриньова, В. Луговий, Ж. Таланова, Ю. Рашкевич, J.B.Watson, B.F.Skin) [15, 45, 95, 201], які у свої працях наголошують, що конкурентоспроможність сучасного фахівця визначається результатами навчання, компетентностями. Оскільки особистість майбутнього фахівця визначає суб'єктивні особливості перебігу набуття професійних знань умінь, навичок та професійного мислення (Г. Балл, І. Бех, І. Зязюн, О. Кучерявий, А. Маркова, Т. Сущенко), то, як зазначає О. Кучерявий, використання особистісно-орієнтованого підходу спрямоване на забезпечення розвитку особистості, враховуючи її психологічну структуру [110, с.141]. Забезпечити цілісне бачення системи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків можливо за умови системного підходу (А. Брушлінський, Б. Ломов) [24, 25, 117], метою використання якого є забезпечення цілісного уявлення інженера-механіка, як «багаторівневу, складно організовану систему, яка підкоряється законам психічного, виконує когнітивну, регулятивну та комунікативну функції; передбачає цілеспрямований розвиток професійної мислєдїяльності у майбутніх фахівців як у цілому, так і на рівні її складових» [с. 14, 49].

Дослідження свідчать, що використання саме цих підходів забезпечує зростання рівня сформованості професійного мислення інженерів-машинобудівників (О. Терьохіна) [238], інженерів-аграріїв (А. Зуєва) [71], інженерів гірничого профілю (О. Тарасова) [232] та інші.

Спираючись на досвід науковців щодо формування професійного мислення зазначаємо, що цей процес має відбуватися із початком фахової підготовки, під час вивчення професійно зорієнтованих дисциплін. Однією з таких дисциплін є «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» [21, 39, 53, 99, 106, 135, 172, 192, 209, 241]. Ми цілком погоджуємося із Т. Федориною, яка стверджує, що «компетенції, якими оволодівають першокурсники в результаті вивчення цих курсів, є базовими для опанування загальноінженерних і спеціальних навчальних дисциплін» [241, с.3].

Таким чином, виникає протиріччя між достатньою вивченістю об'єктивних чинників розвитку професійного мислення майбутніх фахівців і практичною відсутністю методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, яка б враховувала внутрішні (суб'єктивні) і зовнішні чинники здійснення цього процесу.

У широкому сенсі відзначається суперечність між потребою теорії і методики професійної освіти у методиці формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, яка б рівноцінно враховувала зовнішні і внутрішні чинники та недостатньою увагою до логіки формування професійного мислення під час вивчення дисциплін у професійній підготовці.

Таким чином, виникає реальна потреба у забезпеченні розуміння майбутніми фахівцями, що процес накопичування знань та опанування способами їх використання виключає протиріччя між процесом навчання та творчим професійним мисленням. Задовольнити цю потребу, на нашу думку, можливо за рахунок креативних методик навчання, які дозволятимуть моделювати розвиток компонентів професійного мислення особистості під час вивчення дисциплін із урахуванням перебігу їх мисленнєвих процесів.

На жаль, нині такий підхід майже не практикується викладачами в процесі фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків. На думку Г. Єгорової, сучасна система освіти орієнтована головним чином на розвиток пам'яті та відтворення великих масивів накопичених даних і готових рішень типових завдань [13]. А це, як зазначає Л. Шумельчик, не сприяє розвитку інноваційних форм мислення фахівців інженерного профілю. Звідси закритість внутрішнього світу особистості, неконкурентоспроможність інженерів-механіків на ринку праці і тотальна духовна безтурботність як психологічний стан і стиль їхнього життя [256].

Проведене дослідження засвідчило, що:

по-перше, в умовах сьогодення стикаємося із прикладами несистематичного, епізодичного формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка;

по-друге, відсутня методика цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка за його усіма його структурними компонентами, які б охоплювали усі види професійної діяльності.

Проведений аналіз психолого-педагогічної літератури та експериментальні дослідження дають право стверджувати, що професійне мислення майбутніх інженерів-механіків виступає детермінантою їхньої професійної успішності, творчої самореалізації, що обумовлює проблему нашого дослідження, а саме – цілеспрямоване формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах фахової підготовки.

Отже, одним із шляхів забезпечення формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків є розроблення методики, яка б забезпечувала засвоєння змісту навчання формування як фахових знань, умінь, так і професійного мислення. Подальше дослідження передбачає розроблення моделі процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, яка стане підґрунтям для відповідної методики, спрямованої на формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Висновки до розділу 1

Проведений аналіз професійної діяльності інженера-механіка дозволяє стверджувати, що в сучасних умовах інтеграції України в європейський машинобудівний та освітній простір значно загострюється потреба у формуванні професійного мислення цих фахівців. У дослідженні встановлено, що у професійній діяльності цих фахівців часто виникають професійні ситуації, які неможливо вирішити шляхом алгоритмічних дій, приписів, використання усталених схем. Тобто, професійне мислення інженера-механіка, як і професійні знання та уміння, визначає затребуваність фахівців на ринку праці, його конкурентоспроможність. Вимоги сучасного

світу до особистості майбутнього інженера-механіка, його власні потреби обумовлюють зміни у організації їхньої фахової підготовки.

Виявлено, що формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки має здійснюватися відповідно до структури та логіки їхньої професійної діяльності у процесі фахової підготовки. Це дало змогу уточнити зміст поняття *«професійне мислення майбутнього інженера-механіка»* та окреслити його як інтелектуальну діяльність щодо розв'язання інтегрованих професійних задач з проектного, конструкторського, технологічного, експлуатаційного, науково-дослідного, управлінського та соціального видів професійної діяльності.

Визначено, що структурними компонентами професійного мислення майбутнього інженера-механіка є: *мотиваційно-ціннісний; когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-коригувальний* – за системою професійної діяльності та *проектно-конструкторський, експлуатаційно-технологічний, науково-дослідний, організаційно-управлінський і соціальний* – за видами професійної діяльності цього фахівця.

Під час обраної педагогічної проблеми було визначено методологічну базу дослідження. Її склали наступні наукові підходи: компетентнісний, особистісно-орієнтований, системний, інтегративно-миследіяльнісний

Аналіз існуючих методик формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків дає змогу стверджувати, що формування професійного мислення в сучасних умовах фахової підготовки цих фахівців здійснюється несистематично, епізодично, без одночасного урахування зовнішніх і внутрішніх чинників ефективності перебігу цього процесу.

Зміст розділу знайшов відображення у таких публікаціях [80, 152, 155, 161, 162, 164, 165, 167, 169, 271].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

2.1 . Модель формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка

Для вирішення суперечностей, зазначених у першому розділі, розробки теоретичних і методичних положень цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, обґрунтування особливостей процесу формування професійного мислення цих фахівців було використано метод моделювання.

Як зазначає С. Гончаренко, «моделі є умовним образом (зображення, схема, опис тощо) будь-якого об'єкта (або системи об'єктів), який зберігає зовнішню схожість і пропорції частин при певній схематизації й умовності засобів зображення. Залежно від зображуваних об'єктів моделі бувають анатомічні, технічні, будівельні, математичні тощо» [41, с. 213].

Так, О. Пономарьов зазначає, що «у науках соціально-гуманітарного характеру використовують переважно описові моделі, сконструйовані на основі уявного виділення найбільш значущих з позиції цілей моделювання рис і якостей досліджуваного об'єкта, його внутрішньої структури» [184, с.38]. Важливим є й те, що «виступаючи засобом виокремлення та узагальнення певних сторін досліджуваного об'єкта, модель може виконувати функції аналізу й синтезу. Завдяки їм об'єкт можна вивчати поетапно, а кожний його елемент – окремо. Потім об'єднують різні дані в єдине ціле відповідно до закономірностей логічного мислення» [226, с.306].

Провідні дослідники психології (А. Брушлінський, М. Воловікова, Б. Єсенгазієва) [24] не виключають застосування методу моделювання як

одного з методів пізнання особливостей розумових процесів людини та водночас зазначають, що обов'язковою умовою застосування цього методу дослідження є неперервність взаємодії особистості із моделлю.

Як зазначає В. Ягупов, «модель – це знакова система, за допомогою якої можна відтворити дидактичний процес як предмет дослідження, показати в цілісності його структуру, функціонування і зберегти цю цілісність на всіх етапах дослідження. Шляхом моделювання можливо відтворити не тільки статику дидактичного процесу, а і його динаміку.... Професійна освіта готує людину до майбутньої фахової діяльності, тому вона має бути динамічною, своєчасно реагувати на соціальні запити та готувати підростаюче покоління до повноцінного життя. Всього цього можна досягти завдяки дидактичному моделюванню» [259, с.31]

Тобто, завдяки еталонному уявленню про процес формування професійного мислення, його конструювання в умовах професійної освіти можливо забезпечити адекватне засвоєння (розуміння) модельованих властивостей.

Ми поділяємо думку О. Мещанінова, який вважає, що «необхідно зрозуміти універсальність законів природи, всю загальність моделювання, тобто не просто можливість, але і необхідність представлення будь-яких наших знань у вигляді моделей» [130, с.42].

Для нашого дослідження вагомим є судження О. Романовського щодо вимог до моделей. Науковець відзначає такі вимоги: «По-перше, вона повинна забезпечувати тотожність у певному розумінні будови «моделі» та оригіналу. По-друге, модель має давати вірогідну інформацію стосовно «оригіналу». По-третє, ця інформація має бути повною у тих межах її використання, на які модель розрахована» [206, с.37].

Окремі дослідження із проблеми розвитку форм, методів, засобів, умов моделювання процесу формування професійного мислення висвітлені у працях О. Пономарьова (моделювання діяльності фахівця [184]), Т. Гури (концептуальна модель розвитку професійного мислення у майбутніх психологів [49]), А. Зуєвої (моделювання професійного мислення майбутніх техніків-механіків

аграрної галузі [72]), О. Дулепова-Менейлюк (модель формування професійного мислення державних службовців [59]), І. Павленко (модель формування валеологічного мислення майбутніх вчителів [149]) та інші.

Отже, застосування методу моделювання для наукового обґрунтування змістовних блоків методики формування професійного мислення є зручним і доречним. Зазначаємо, що основними характеристиками цього процесу стали наступні:

По-перше, модель формування професійного мислення інженера-механіка може бути різною і залежить, здебільшого, від віку та стадії підготовки фахівця, тому що на різних її стадіях для майбутнього фахівця буде характерне різне співвідношення якостей [184].

По-друге, модель формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка обов'язково повинна включати компоненти, що суттєво впливають на ефективність діяльності, забезпечують її контроль, які легко діагностуються, створюють можливість втручання й корекції [82].

По-третьє, побудова моделі формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка повинна відбуватися із урахуванням видів навчальної й пізнавальної діяльності щодо оволодіння професійною, навчальних планів й програм, виховних заходів, форм зв'язку з виробництвом, кваліфікаційних характеристик фахівців [78].

По-четверте, моделювання процесу формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка має базуватися на інтегративно-мислєдіяльнісному підході. Він є симбіозом філософських та психологічних уявлень щодо закономірностей та механізмів цілеспрямованого формування професійного мислення фахівців в умовах професійної діяльності [36].

По-п'яте, буття і мислення майбутньої особистості фахівця має формуватися на засадах ціннісної філософії, де, на думку І. Беха, «категорії буття, суцього, розуму осягаються як категорії цінності» [17, с. 15].

По-шосте, модель формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка передбачає його активну свідому участь у цьому процесі.

Досліджуючи моделювання процесу формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка, неможливо було проігнорувати досвід науковців у сфері психології, оскільки мислення фахівця – це психічний процес особистості, який спрямований на виявлення невідомих, нових законів й способів дій в проблемних ситуаціях [126].

Вважаємо, що методологічними основами побудови загальної моделі цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків повинні стати положення компетентнісного (Н. Брюханова, В. Гриньова, С. Гільманшина, Ю. Рашкевич, Ж. Таланова та інші); особистісно-орієнтованого (І. Бех, С. Гончаренко, І. Зязюн, О. Кучерявий, А. Маслоу та інші), інтегративно-мислєдїяльнїсного (Т. Гура, Г. Валїулїна, С. Рубїнштейн, О. Леонтїєв, Г. Щєдровицький та інші), системного (С. Алїлуйко, С. Вельма, М. Лазарєв, З. Решєтова та інші) пїдходїв, теорїї моделювання систем (О. Касїянова, О. Пономарїєв, Л. Суцєнко, В. Штоф, В. Ягупов та інші), положєння про рївнєвїсть, нєлїнїйнїсть, нєперєрвнїсть етапїв розвїтку та формування мислення (Л. Андерсон, В. Беспалько, Т. Гура, В. Моляко, О. Усанова та інші), теорїї і практикї профєсїйної та їнженєрної освїти (І. Гернїченко, О. Дждєжула, О. Ёгнатїок, О. Ковалєнко, О. Пономарїєв, О. Резван, О. Романовський, Л. Штєфан та інші).

Формування професїйного мислення студентїв, як зазначає Г. Валїулїна, «слїд представляти в широкому розумїннї, як перехїд вїд академїчного до мислення, власнє, профєсїйного, і в вузькому розумїннї, як трансформацию окремих видїв і властивостєй розумової дїяльностї особистостї й отримання нових їх поєднань в залежностї вїд предмета, засобїв, умов, результатїв навчання, тобто в утворєннї специфїчних видїв профєсїйного мислення – психологїчного, технїчного тощо. Розумовий процес має здїйснюватися й формуватися в ходї безперєрвної взаємодїї зовнїшнїх і внутрїшнїх умов дїяльностї» [26, с.10].

Тобто в процесї такої взаємодїї виникають і формуються все новї промїжнї, а згодом і кїнцевї результати мислення а саме – профєсїйне

мислення при цьому включається в такий професійний блок діяльності, як професійно важливі якості.

Таким чином, провідною ідеєю створення моделі цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка є положення про те, що це є рівневий процес, який забезпечує визначення елементів професійної проблеми та встановлення логічних зв'язків між ними та сприяє формуванню як професійних знань, умінь, навичок, так і професійного мислення.

Зазначаємо, що дослідження блоків моделі ґрунтується на прийнятті процесу формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка як невід'ємного складника його професійної підготовки та реалізації особистісного потенціалу.

Отже, під *моделлю формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка* ми розуміємо теоретичний опис сукупності завдань, концептуальних положень, парадигмальних підходів, організаційно-педагогічних умов та основних компонентів, етапів, критеріїв, методик оцінювання результатів педагогічного процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час їх фахової підготовки.

Основою цілісності процесу цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки у нашому дослідженні приймаємо єдність мети, завдань, принципів, підходів, організаційно-педагогічних умов, передбачаємо основні технологічні етапи реалізації методики, критерії й показники рівня сформованості професійного мислення.

Вищезазначену модель створено на основі сучасних уявлень науковців, викладачів, роботодавців, випускників [78-82, 135, 185, 196, 201, 206, 225 та ін.] щодо успішного вирішення проблеми ефективного формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час їх фахової підготовки. Виокремленні структурні блоки моделі, а саме: *концептуально-цільовий, змістовно-операційний, контрольньо-результативний* (рис.2.1) сприяють поетапному здійсненню цього процесу.

Мета: сформувати професійне мислення (ПМ) майбутнього інженера-механіка								
Концептуально-цільовий блок	Підходи		Принципи			Завдання		
		компетентнісний; особистісно-орієнтований; системний; інтегративно-миследіяльнісний		системності; нелінійної динамічності; соціокультурної та особистісної зумовленості; професійної детермінації; пріоритету продуктивного типу мислення			сформувати знання, вміння та професійно важливі якості з професійної миследіяльності майбутніх інженерів-механіків щодо розв'язання професійних задач	
Змістовно-операційний блок	Структурні компоненти ПМ майбутнього інженера-механіка							
	За системою професійної діяльності			За видами професійної діяльності				
	Мотиваційно-ціннісний	Когнітивно-діяльнісний	Рефлексивно-коригувальний	Проектно-конструкторський	Експлуатаційно-технологічний	Науково-дослідний	Організаційно-управлінський	Соціальний
	інтерес до пізнання; мотивація на досягнення успіху; усвідомлення значення ПМ для професійного і особистісного зростання			види, форми, операції мислення				
	види, форми, операції мислення з формування базових професійних знань та умінь, технічного інтелекту		здатності виконувати оцінні та корегуючі дії	з основ проектування, конструювання вузлів, агрегатів, систем; з раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень науки і техніки	з виготовлення, обробки, складання деталей, вузлів, агрегатів; з контролю, технічного обслуговування і підтримки під час використання певного агрегату	з науково-пошукової діяльності, випробування нових систем; з пошуку інформації	з організації і планування, управління персоналом та виробництвом; з роботи у команді	із забезпечення свідомої соціально-відповідальної та громадянської діяльності
	Зміст: дворівневий зміст, який відображає поетапну послідовність інтегрованих практичних завдань, що дозволяють формувати як професійні знання, уміння, навички, так і професійне мислення (перший рівень – теоретичні основи формування ПМ майбутніх інженерів-механіків (спецкурс «Основи формування професійного мислення»); другий рівень – практичне формування видів, форм, операцій мислення майбутніх інженерів-механіків за його компонентами)							
	Форми навчально-пізнавальної діяльності: індивідуально-опосередкована, індивідуально-групова, кооперативно-групова, самоосвітня, дуальна							
	Методи: методи поетапного формування мисленнєвих операцій; методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії; методи індивідуального творчого навчання; методи колективного стимулювання творчих пошуків							
	Засоби: інтегровані практичні завдання на основі понятійної та образної складових							
	Організаційно-педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків:							
1.Активізація самостійної роботи студентів щодо формування їхнього ПМ			2.Забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування ПМ		3.Підготовка викладачів до формування ПМ			
Контрольно-результативний блок	Критерії сформованості ПМ		Показники сформованості ПМ у майбутніх інженерів-механіків					
	Мотиваційно-ціннісний		Рівень усвідомлення значущості ПМ у професійній діяльності Рівень сформованості мотивації на досягнення успіху					
	Когнітивно-діяльнісний		Рівень сформованості видів, форм, операцій мислення щодо вирішення професійних задач (за видами професійної діяльності) Рівень сформованості загальних технічних знань					
	Рефлексивно-коригувальний		Рівень сформованості здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій					
	Рівні сформованості ПМ у майбутніх інженерів-механіків							
низький		середній			високий			
Очікуваний результат: підвищення рівня сформованості ПМ у майбутніх інженерів-механіків								

Рис. 2.1. Модель формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки

Так, *концептуально-цільовий* блок розробленої моделі містить мету, сукупність методологічних підходів, принципів, відповідні завдання.

Метою моделі є організація цілеспрямованого, системного формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. Її завданням визначено наступне: сформувати знання, вміння та професійно важливі якості з професійної мислєдїяльностї майбутніх інженерів-механіків щодо розв'язання професійних задач.

За результатами аналізу методичних систем формування професійного мислення інженерів, який наведено у параграфі 1.3, було встановлено, що провідними підходами, що забезпечують цілеспрямоване формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки є *компетентнісний, особистісно-орїєнтований, системний*, які і ми використовуємому своєму дослідженні.

Моделюючи процес формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки вважаємо доречним врахувати результати наукових досліджень Т. Є. Гури, С. Рубінштейна, Г. Щєдровицького [49, 207, 257], які розглядають мислення особистості як-діяльність, мислення – як-комунікацію, мисленн – як-рефлексію, мислення – як-розуміння та чисте мислення. Взаємопроникнення різних проявів мислення інженера-механіка у різні види його професійної діяльності забезпечує глибокі інтеграційні зв'язки, що забезпечують цілеспрямоване формування їхнього професійного мислення у процесі фахової підготовки. Саме тому у своїй роботі виокремлюємо *інтегративно-мислєдїяльнісний* підхід.

Інтегративно-мислєдїяльнісний підхід є симбіозом філософських, психологічних та педагогічних уявлень щодо закономірностей та механізмів цілеспрямованого формування професійного мислення фахівців в умовах професійної діяльності та спрямований на успішне розв'язання професійних задач [49]. Як зазначають науковці (Г. Щєдровицький, В. Лефєвр), мислєдїя – це мислення, яке відбувається крізь призму практичної дії – «думка, що перейшла на рівень ситуативного діяння» [257, с. 467].

Інтегративна складова цього підходу визначає спосіб миследії, а саме – зв’язаність диференціальних часток у ціле в межах навчальної дисципліни під час формування компонентів професійного мислення, а також в межах декількох дисциплін для забезпечення якісної фахової підготовки та розуміння цілісної картини майбутньої професійної діяльності цього фахівця.

Компетентнісний підхід досліджується в контексті розвитку певних компетентностей, що сприяють успішному розв’язанню професійних, особистісних, життєвих завдань. Акцент ставиться на необхідності розвитку здатності в інженерів-механіків практично діяти, творчо професійно мислити й застосовувати досвід успішної діяльності в певній сфері [31, 37, 63, 201].

Сформоване професійне мислення майбутніх інженерів-механіків сприяє розвитку як загальних (оцінка за категоріями: інструментальні, міжособистісні, системні), так і предметно-спеціальні (фахові) [201, 252].

Разом з тим формування професійного мислення не може відбуватися без використання *особистісно-орієнтованого* підходу, що ґрунтується на ідеях підтримки й розвитку суб’єктних властивостей та індивідуальності особистості (особистісний компонент) та пробуджує її творчий потенціал [2, 13, 17, 110, 107, 114, 268 та ін.]. У попередньому розділі ми розглядали особистісно-діяльнісну концепцію навчання, тому не вважаємо за доцільне зупинятися більш детально на описі цього підходу.

Системний підхід у дослідженні вимагає розгляду завдань дослідження у її цілісній єдності і чіткій спрямованості. Враховуючи множину внутрішніх і зовнішніх, об’єктивних і суб’єктивних чинників, закономірностей і випадковостей, можна виявити як те, що сприяє досягнення цілей дослідження, так і те, що перешкоджає йому. А це дозволяє своєчасно і адекватно модифікувати дії дослідника і програму його дій, засоби і умови дослідження [112, 201]. Так, слідування принципам системного підходу в педагогічній практиці сприяє співвіднесенню реальних професійних завдань з конкретним предметним матеріалом (З. Решетова) і формує здатність до

теоретичних узагальнень, що спонукає розвиток професійного мислення фахівця й успішне вирішення практичних професійних задач [20, 30, 112, 201 та ін.].

Спираючись на аналіз психолого-педагогічної літератури [21, 54, 77, 196, 209, 215, 226, 236 та інші], у контексті забезпечення цілісності системи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків основними принципами моделі визначені наступні: системності, нелінійної динамічності, професійної детермінації, рівності мисленнєвої діяльності [49, с.32].

Розглядаючи принцип системності та доповнюючи вищезазначене про системний підхід слід зазначити, що згідно з основними принципами цього підходу професійне мислення майбутніх інженерів-механіків є «якісною одиницею, цілісною системою, що має свої специфічні закономірності; воно є частиною своєї видо-родової макроструктури – психічного, психіки, закономірностям якої підкоряється; воно детермінується зовнішніми та внутрішніми умовами; є за своєю суттю багатовимірним явищем» [49, с.38]

Застосування принципу нелінійної динамічності професійного мислення майбутніх інженерів-механіків обумовлене нелінійністю взаємодій фізичних, біологічних і соціальних процесів, що висуває на перший план несталість та неоднозначність ситуацій вибору під час вирішення професійних задач.

Як зазначає О. Дольська «традиційна логіка мислення є логікою понять, заснованою на певних ідеалізаціях. Традиційна логіка нехтує периферією, що оточує ядро всередині потоку мислення, наполягаючи на постулаті ясності й помітності понять. Але в результаті повсякденного досвіду логіка в її традиційній формі не може дати нам те, в чому ми маємо потребу. В повсякденному житті головний інтерес мислення націлений на відношення периферій, які оточують ядро мислення і пов'язують ядро з дійсною ситуацією мислячої людини» [58, с.5]. Саме тому, моделюючи методіку формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків ми спираємось на принцип нелінійної динамічності.

Основними положеннями принципу професійної детермінації є, безумовно вплив видів професійної діяльності на перебіг мисленнєвих

процесів майбутніх інженерів-механіків, оскільки професійне мислення інженера-механіка є системною властивістю, яке існує лише в контексті його приналежності до певної системи, а саме – професійної діяльності [48].

Принцип професійної детермінації тісно пов'язаний із принципом соціокультурної та особистісної зумовленості та визначає врахування як індивідуальних, особистісних, так і соціальних позицій під час професійної детермінації, формування професійного мислення, становлення інженера-механіка.

Принцип пріоритету продуктивного типу мислення – «передбачає рух професійного мислення майбутнього інженера-механіка крізь усі змістові рівні та площини, а його результатом є вироблення нових діяльнісних і мисленнєвих схем» [49, с.15].

Змістовно-операційний блок розробленої моделі визначається структурними компонентами професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та містить дворівневий зміст, форми, методи, засоби та організаційно-педагогічні умови.

Зміст формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків є дворівневим та відображає поетапну послідовність інтегрованих практичних завдань, що дозволяють формувати як професійні знання, уміння, навички, так і професійне мислення. Рівневість змісту формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки обумовлена залежністю характеру розвитку професійного мислення цих фахівців від його предметної спрямованості (Т. Гура). Вченими (А. Брушлінський, Л. Веккер, П. Гальперін, Г. Костюк, О. Леонт'єв, С. Рубінштейн) [24, 35, 49, 257] встановлено, що мислення, як вищий пізнавальний психічний процес, базується на глибоких системних знаннях, що забезпечує породження нового теоретичного знання на основі творчого відображення та перетворення людиною дійсності. Тому можемо стверджувати, що перший рівень дворівневого змісту формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків має забезпечувати формування теоретичних знань, а другий – має бути діяльнісно-орієнтований

та забезпечувати практичне формування видів, форм, операцій професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Формами навчально-пізнавальної діяльності, які використовуються при формуванні професійного мислення майбутніх інженерів-механіків обрано індивідуально-групову, індивідуально-опосередковану, кооперативно-групову, самоосвітню (навчальна практика), дуальну. Ці форми застосовуються в такій послідовності, яка відповідає динаміці формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Індивідуально-групова та індивідуально-опосередкована форми організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків під час формування їх професійного мислення відповідали максимально можливому ступеню потреб кожної особистості. З метою набуття повноцінних знань, індивідуально-групова форма передбачала кількісний склад у 2-3 особи із приблизно однаковим рівнем сформованості їх професійного мислення. Кооперативно-групова форма має прояв у навчанні за дисциплінами, коли група студентів розділяється на дві підгрупи під час навчання. Самоосвітня форма забезпечує вмотивоване напруження розумових і вольових сил особистості для пізнання й самопізнання, виховує, організовує. Дуальна – забезпечує тісний зв'язок навчання із практичним набуттям навичок, сприяє їх формуванню, полегшує інтеграційні процеси в освіті.

Аналіз наукових праць вчених виявив, що провідними методами, що забезпечують формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки є методи рівневого поетапного формування професійного мислення (впізнання, вирішення типових, нетипових, творчих завдань) (Л. Андерсон, В. Беспалько, А. Брушлінський, В. Моляко); методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії (метод нових варіантів, методи інформаційної недостатності) (Г. Альтшуллер, О. Джеджула, О. Ігнатюк, В. Петрук) [16, 24, 135, 264]; методи індивідуального творчого навчання (методи уявного, комп'ютерного моделювання, моделювання «маленькими чоловічками») (Г. Валіуліна,

М. Кашапов, М. Козяр, А. Матюшкін, А. Рибалко) [28, 88, 98, 126, 200]; методи колективного стимулювання творчих пошуків (мозкова атака, метод аналогій, синектики) (М. Лазарєв, Н. Підбуцька, Г. Райковська, Н. Рубан, Н. Чечоткіна) [113, 175, 193, 209].

Враховуючи відповідність професійного розвитку інженера-механіка його психічним закономірностям розвитку (М. Амінов, А. Деркач, Є. Зеєр, Д. Сьюпер) [49, 52] було виявлено, що основними засобами формування видів, форм, операцій їхнього професійного мислення у процесі фахової підготовки будуть рівневі (Л. Андерсон, В.Беспалько, В. Моляко) [264, 16, 135] інтегровані (В. Данилюк, О.Терьохіна) [50, 238] практичні завдання на основі понятійної (ілюстративне пояснення, допоміжна текстова інформація, евристичні питання) та образної (структурно-логічні схеми, креслення, техніко-технологічні залежності, моделі-завдання, моделі-образи) складових (І. Герніченко, М. Лазарєв, Т. Лазарєва, Н. Рубан) [36, 113].

У роботі на основі праць учених (В. Ковальчук, Г. Нагорної, О. Романовської, А. Сивцевої, Е. Чернишової) [96, 139, 202, 212, 251] було визначено, що ефективність процесу формуванні професійного мислення майбутніх інженерів-механіків залежить й від організаційно-педагогічних умов, із супроводом яких здійснюється цей процес. Наукові праці вищезазначених вчених стали визначальними у доборі організаційно-педагогічних умов формування професійного мислення інженерів-механіків. Нами було виокремлено наступні три: 1) активізація самостійної роботи студентів щодо формування їхнього професійного мислення, що реалізується шляхом залучення студентів до роботи з першоджерелами, складання студентами «дорожніх карт» особистісного професійного розвитку, індивідуально-диференційованого навчання під час навчальних літніх практик; 2) забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення, що передбачає налагодження міжособистісного діалогічного спілкування між суб'єктами освітнього простору, створення сприятливого мікроклімату навчально-виховного

середовища, забезпечення досяжності, контактності особистості викладача; 3) підготовка викладачів до формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків передбачає систематичне проведення семінарів кафедри, тренінгових занять з проблеми формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Контрольно-результативний блок містить критерії сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та відповідні їм показники. Для їх визначення ми звернулися до досліджень, які пов'язані із реалізацією професійного та особистісного потенціалу майбутніх інженерів [7, 25, 87, 125, 233 та ін.].

У відповідності до системного підходу в структурі реалізації професійного потенціалу майбутніх інженерів науковцями виокремлено наступні чотири компоненти, які забезпечують функціонування етапів їх професійного становлення, а саме [121]:

– Ціннісно-мотиваційний компонент, який забезпечує професійну спрямованість, системи засвоєння цінностей професійної діяльності. Цей компонент передбачає наявність знань щодо формування і розвитку професійного інтересу, успіху навчання, прагнення до підвищення професіоналізму, знання з ціннісно-якісних методів формування професійного мислення тощо.

– Когнітивний компонент визначає рівень сформованості професійних компетентностей, забезпечує формування цілісної картини професійної діяльності, яка відповідає за теоретичну готовність особистості до професійного становлення. Передбачає формування і розвиток загальних та професійних компетентностей, що забезпечують формування загального інтелекту особистості.

– Діяльнісний компонент сприяє формуванню професійних знань і навичок, дозволяє використовувати знання під час професійної діяльності, забезпечує практичну готовність до професіоналізації, спрямований на досягнення результатів навчання. Ціллю даного компоненту є формування

когнітивних дій через психічну активність майбутнього інженера, що сприяє пізнанню, розумінню, перетворенню світу і самої особистості.

– Рефлексивно-регулятивний компонент має на меті забезпечення формування навичок системної емоційної самооцінки дій майбутнім інженером-механіком. Базується на комунікативних уміннях, спілкуванні особистості із зовнішнім світом і людьми, спрямований на визначення своєї ролі в професійній ситуації та у світі. Передбачає формування у майбутнього інженера систематичної емоційної оцінки власних дій.

Вважаючи формування і розвиток професійного мислення однією із складових професійного потенціалу особистості майбутнього інженера-механіка, беремо за основу вищезазначені положення й виокремлюємо наступні критерії сформованості рівня їхнього професійного мислення, а саме: *мотиваційно-ціннісний, когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-коригувальний*. Розглянемо більш детально кожен із них.

Мотиваційно-ціннісний критерій. Аналіз праць провідних педагогів і психологів свідчать, що професійне мислення особистості тісно пов'язане із усвідомленням особистістю цілей, завдань і можливостей досягнення результату професійної діяльності [206].

Як зазначає В. Беспалько, «мотивація будь-якої діяльності – це складний психічний процес, який формується у часі. ...мотивація навчально-пізнавальної діяльності не виникає довільно, її створення – задача і ознака майстерності викладача» [16, с. 99].

Під час визначення сутності мотиваційно-ціннісного критерію професійного мислення інженера-механіка ми намагалися відобразити і врахувати найактуальніші проблеми під час формування мотивації майбутніх фахівців.

Актуальними і цінними для нашого дослідження стали напрацювання О. Ігнатюк щодо виявлення рівня мотиваційного компонента готовності студентів до навчання [78], Г. Валіуліної у дослідженні проблеми формування мотиваційного компонента професійного мислення студентів [26], Є. Мельникової в розробці рівнів оцінювання критичного мислення

фахівців [127], О. Мартинова у вирішенні проблеми реалізації потенціалу майбутнього інженера (ціннісно-мотиваційний компонент) [121] та багато інших робіт.

У роботах науковців зазначається, що цей компонент визначає «...потребу у творчій самореалізації, прагнення до підвищення освітнього рівня, бажання особистісно і професійно розвиватися під час оволодіння майбутню професією інженера в умовах технічного університету, професійну спрямованість на досягнення вищого рівня особистісно-професійного саморозвитку, прагнення до самовдосконалення, задоволеність професійною підготовкою, досягнення вищого рівня професіоналізму, успіху тощо» [78, с 214.].

Пізнавальна ціль впливає на пізнавальний мотив (О. Леонтьєв [114]), тому складовою цього критерію виступали ціннісні орієнтації особистості. Під впливом ціннісних орієнтацій особистості формуються навчальні, професійні цілі, які впливають на ефективність перебігу процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Отже, *мотиваційно-ціннісний критерій* професійного мислення майбутніх інженерів-механіків визначає сформованість інтересу до пізнання, мотивації на досягнення успіху та усвідомлення значущості професійного мислення для професійного і особистісного зростання.

Когнітивно-діяльнісний критерій. Знання лежать в основі професійного мислення майбутнього інженера-механіка та водночас є його продуктом. Вони визначають продуктивність перебігу розумових операцій [7, 88].

Як зазначає В. Кремень, знання є «відображення у свідомості індивіда образів предметів і явищ об'єктивної дійсності, їх властивостей, відносин між ними й закономірностей розвитку в процесі засвоєння суспільного досвіду пізнання» [62, с.325].

Можна сказати, що в процесі фахової підготовки у свідомості майбутнього інженера-механіка відображаються образи, предмети і явища професійної дійсності, їх властивості тощо, що обумовлені структурою цієї діяльності. Про це свідчить і дослідження, проведене у першому розділі.

Прояв розумових і практичних дій під час проникнення у сутність дійсності, що пізнається, абстрагування й узагальнення її закономірностей (З. Калмикова) [85], розуміння як осягання розумом значень і вагомих мисленнєвих зв'язків, розмірковування (М. Вебер) [142] забезпечують, як зазначав Р. Декарт, удосконалення розуму, набуття знань [48].

Так, В. Гриньова зауважує, що важливими під час навчання у ВНЗ є формування методологічних знань, які спроможні сформувати «...особистість, яка здатна вільно й широко мислити, створювати інтелектуальні цінності, яких завжди потребує суспільство взагалі і вища школа зокрема» [44, с. 76].

Дійсно, основу методології становить мислення та світогляд, як операційне середовище самодисципліни та роботи з інформацією, моделями, алгоритмами [131], тому очевидним і зрозумілим є взаємозв'язок між сформованістю знань та сформованістю професійного мислення майбутнього інженера-механіка за його компонентами.

Нам імпопонує підхід Лорин Андерсон, яка у своєму дослідженні обґрунтувала положення про, те, що форми мислення, є проявом активних процесів когнітивних перетворень. Дослідниця переглянула таксономію цілей навчання у когнітивній сфері Б. Блума та визначила, що «категорія «знання» була названа пригадування тому, що знання є продуктом мислення й не відповідає для опису категорії. Крім того, «розуміння» стало «усвідомленням» і «синтез» названо «створення», щоб підкреслити природу мислення, описану в кожній категорії» [236 с. 91] (рис.2.2).

Таким чином, мислення інженера-механіка має прояв через когнітивний аспект та представляє собою складний взаємозв'язок компонентів, у якому групи певним чином пов'язаних між собою понять за певними законами заміщують реальні об'єкти і одне одного по відношенню до професійних дій особистості.

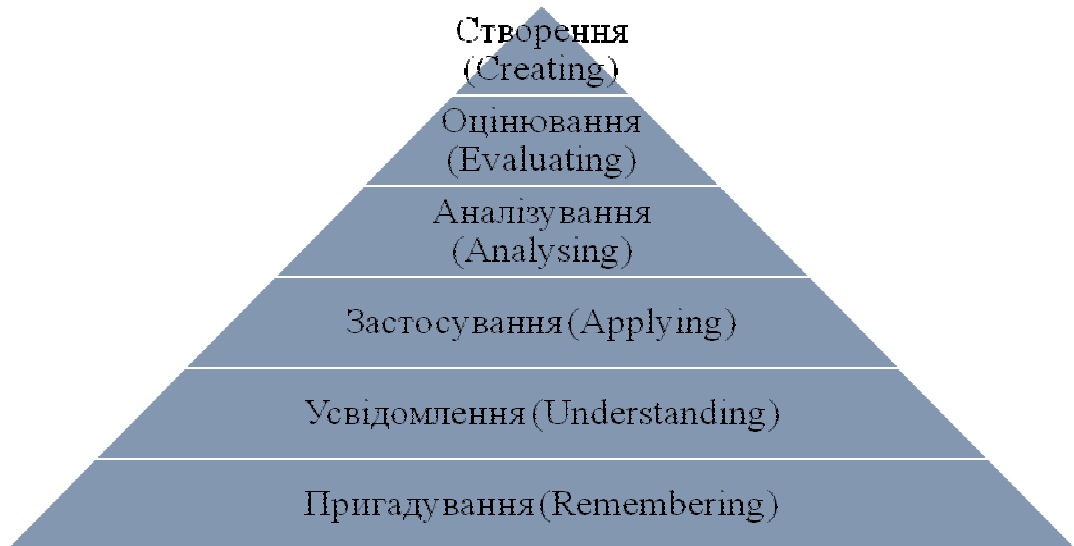


Рис. 2.2. Оновлена таксономії Блума за Л. Андерсон

Отже, судження науковців дають підстави вважати, що основою когнітивно-діяльнісного критерію професійного мислення інженерів-механіків є сформованість мисленнєвих операцій, його видів, форм, що мають прояв під час навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків.

Спираючись на дослідження Г. Щедровицького, Л. Андерсон [236, 257], методологічний принцип професійного мислення інженера-механіка визначаємо як сучасну складну діяльність, у якій всі процеси, операції, дії виникають з або *на* основі більш простої діяльності, інакше кажучи, є результатом певних і закономірних процесів розумового розвитку.

Схемою відтворення діяльності при цьому, як зазначає Г. Щедровицький [257, с. 557], є мислення за змістом рухомих в ньому знань і умінь, що забезпечують формування певних навичок, а згодом і ефективну професійну діяльність.

Таким чином, схема мислєдіяльності майбутніх інженерів-механіків містить у собі сукупність принципів, що визначають цілісність і системний підхід у дослідженнях усіх явищ, пов'язаних із мисленням і діяльністю цих фахівців. Вона забезпечує органічний, нерозривний зв'язок будь-якої дії та

будь-якого виду професійної діяльності з мисленнєвими процесами та ґрунтується на знаннях.

Професійне спрямування цього критерію забезпечує формування цілісного знання та системного мислення майбутніх інженерів-механіків в процесі фахової підготовки [81].

Отже, *когнітивно-діяльнісний критерій* професійного мислення майбутніх інженерів-механіків визначає сформованість видів, форм, операцій мислення щодо вирішення професійних задач (за видами професійної діяльності) та рівень сформованості загальних технічних знань (технічний інтелект).

Прояв професійного мислення інженерів-механіків через когнітивний аспект відбувається через операції, форми, види мислення під час вирішення ними задач професійного спрямування. Фіксація даних у таблиці дозволяє при потребі здійснити поточну корекцію (табл.2.1)

Для визначення рівнів сформованості професійного мислення майбутнього інженера-механіка за когнітивно-діялісним критерієм у своєму дослідженні ми використовували положення про закономірності формування здатностей В. Беспалька [16], про формування рівнів конструкторського мислення В. Моляко [135].

Таблиця 2.1

**Аналіз сформованості професійного мислення під час вивчення
навчальної дисципліни**

№	Завдання	Операції мислення	Форми мислення	Види мислення	Рівні сформованості
1					
...
n					

Провідною ідеєю, якою пронизані обидва підходи науковців до визначення рівнів коефіцієнту засвоєння інформації, є їх чотирьохрівневість, а саме: впізнання, вирішення типових задач, вирішення нетипових задач, вирішення творчих задач за В. Беспалько та елементарний рівень мислення,

репродуктивний рівень мислення, продуктивний рівень мислення, творчий рівень мислення за В. Моляко (рис.2.3).

У визначенні рівнів сформованості за когнітивно-діяльнісним критерієм у своїй роботі ми також спиралися на дослідження О. Пономарьова, С. Резнік, О. Романовського [205].

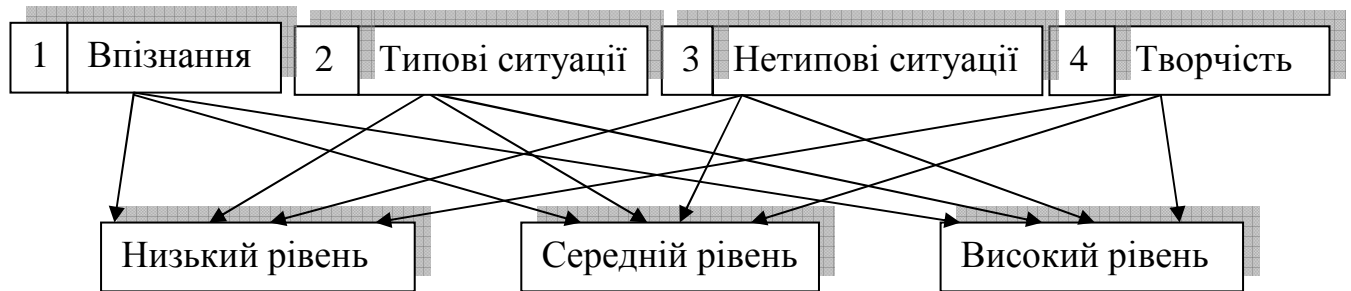


Рис. 2.3. Схематичне зображення відповідності рівнів засвоєння знань рівням сформованості розумових операцій

Рефлексивно-коригувальний критерій визначає сформованість здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій. Спираючись на дослідження О. Резван, такими здатностями були визначені наступні: здатності майбутнього інженера-механіка до самопостереження, самопізнання, самоаналізу та усвідомлення зовнішньої оцінки особистісних особливостей іншими людьми, результатом чого є критичне емоційне оцінювання власних дій, досягнень, ресурсів, особистісних якостей та, за необхідності, їх корекція [195].

Систематичність емоційної оцінки власних дій інженером-механіком передбачає усвідомлення відповідальності за професійний вибір, обґрунтування цілі професійної реалізації тощо. Рефлексія є однією з фундаментальних категорій психолого-педагогічного знання, яка описує процес самопізнання. Психологи досліджують рефлексивні процеси в рамках найважливішого компонента теоретичного мислення (Н. Алексєєв, О. Леонтєв, С. Рубінштейн та ін. [114, 207]), одиниці розумової дії

(В. Давидов [126]), евристичного вирішення задач (Ю.Кулюткін [185]), а також рівня сформованості мисленнєвого процесу (І. Семенов [211]).

Проблеми особистісного, професійного, екологічного, техногенного, економічного характеру потребують від фахівців обов'язкового осмислення своєї діяльності. Враховуючи це, формування цілісної творчої особистості можливе тільки за умови гармонійного поєднання дійсного професіоналізму та інноваційно-професійного творчого типу мислення представників технічної еліти із високими морально-етичними якостями і духовною культурою (О. Романовський [206]). Саме застосування рефлексії у системі активних методів формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка покликане витримати баланс між професійними діями фахівця, його духовністю та навколишнім світом, а також сформувати цілісну творчу особистість.

Для кожного з критеріїв, а саме – мотиваційно-ціннісного, когнітивно-діяльнісного та рефлексивно-коригувального у наступному розділі будуть визначені показники за відповідними рівнями їх сформованості.

Досліджуючи структурні блоки моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, їх складові, ставлячи перед собою мету досягти вищого рівня сформованості професійного мислення ми чітко уявляємо, що забезпечити комплексне вирішення завдань моделі можливо завдяки відповідній методиці, яка б містила положення обґрунтованої моделі.

2.2. Дворівневий зміст методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

У сучасних педагогічній і психологічній науках визначено поняття методики, її видам, формам, способам реалізації приділяється достатня увага. Так, С. Гончаренко у педагогічному словнику, який є вживаним і авторитетним джерелом інформації серед науковців, методику розвиваючого навчання визначає як «сукупність змісту, методів і прийомів навчання,

спрямованих на розвиток розумових (і фізичних) сил особистості» [42, с.198]. Конкретно «методика навчання», як зазначає науковець, «вживається й у вужчому значенні – як учення про методи навчання» [42].

Методика в педагогічному сенсі, на думку О. Новікова, представляє собою науково обгрунтовану систему знань про принципи, зміст, методи, форми і засоби навчання, виховання і розвитку учня, яка на цій основі розробляє педагогічні технології і забезпечує вирішення сформульованих педагогічних задач [143, с.101].

Це поняття науковці ототожнюють із мікро проявом методичної системи та визначають як «сукупність методів, що виступають способами реалізації цілей і змісту, втіленням психологічних механізмів навчання» [143, с.46].

Підтвердженням цього є визначення компонентів методичної системи, які наводять у своєму навчальному посібнику О. Белова та О.Коваленко а саме – «мета, принципи, зміст, методи, засоби і форми» [19, с.13]. Як наголошують науковці, ефективність її функціонування «визначається метою, задачами і змістом навчання, а також плануванням, контролем, аналізом і корегуванням навчального процесу [19].

Отже, у психолого-педагогічних дослідженнях на рівні методологічних засад методика характеризується як сукупність обставин (цілі, завдання, ціннісні орієнтації тощо), у яких відбувається діяльність; на загально педагогічному рівні як сукупність передумов (об'єктивних та суб'єктивних) для досягнення мети навчально-пізнавальної діяльності, а саме – результату завдяки певним методам, формам, засобам; на педагогічному рівні – «сукупність способів і прийомів, що сприяють використанню методичних систем, спрямованих на розв'язання конкретних завдань організації навчально-виховного процесу» [75, с. 79].

Метою методики є формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, її завдання, форми, методи, засоби відповідають положенням моделі, обгрунтованої у параграфі 2.1.

Під час розробки методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки ми спиралися на твердження наковців про те, що вільне застосування понять, швидкість їх поділу, переміщення, а також глибина рефлексії, тобто перехід між рівнями усвідомлення-узагальнення можливий за рахунок взаємопроникнення операцій мислення у ці знання [126, 185].

Із досвіду випускників, яким за певних обставин на робочому місці довелося використовувати засвоєний в університеті матеріал, їм знадобилось два-три напружених дні для того, щоб повторити або вперше засвоїти об'єм змісту навчання. Спостерігаємо очевидну різницю, а саме – складність із розумінням, запам'ятовуванням та відтворенням фахових знань під час навчання у ВТНЗ та відсутність складності під час роботи за фахом.

Як зазначають науковці та підтверджують респонденти, так відбувається тому, що особистість використовує більш потужну інтелектуальну структуру, якої не має під час навчання в у ВТНЗ. Працюючи за фахом, інженер-механік чітко уявляє структуру агрегатів, систем, їх взаємозв'язок, має візуальне уявлення, усвідомлення, цілісне бачення тощо. За час навчання він пізнає багато структур, які корисні під час професійної діяльності, але не має цілісного їх сприйняття

Таким чином, спроба оволодіти знаннями, предметом на робочому місці виявляється більш легкою у порівнянні спробою, зробленою у студентські роки під час навчання. Це дає змогу стверджувати, що розумові операції інженера-механіка, які спираються на знання щодо змісту елементів структур та видів його професійної діяльності, спроможні забезпечити глибоке усвідомлення потреби у перетвореннях під час вирішення задач та викликати інтерес. Дійсно, речі, які цікавлять особистість, вона осмислює і запам'ятовує значно легше, ніж речі, які її не цікавлять (рис.2.4) [13].

Як зазначає Л. Баданіна, інтерес створює мотивацію, необхідну для залучення уваги і концентрації її на конкретному процесі/об'єкті, в результаті чого досягається організація мисленневих процесів [13].

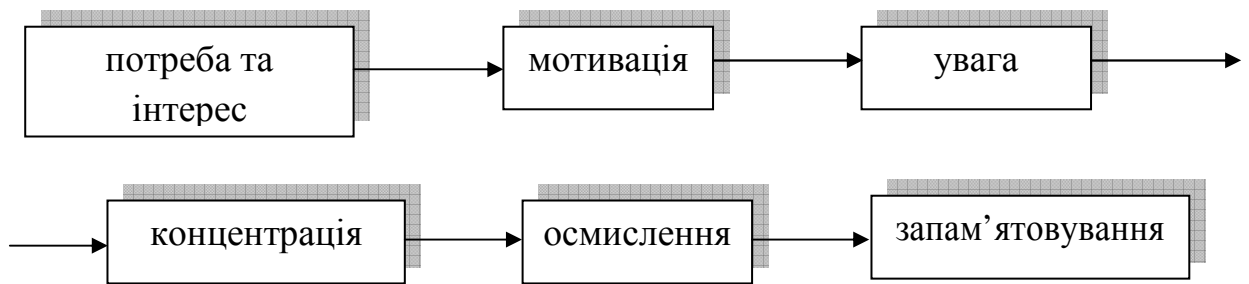


Рис. 2.4. Схема процесу виникнення запам'ятовування

Таким чином, забезпечити потужну інтелектуальну структуру, викликати інтерес до пізнання можливо за рахунок глибокого осмислення та усвідомлення майбутнім інженером-механіком структурних елементів та видів професійної діяльності.

На жаль, розглядаючи окремо знання, вміння, навички, результати навчання (атомістичне бачення), як би ми не старалися їх структурувати, неможливо забезпечити цілісне уявлення про якість та рівень сформованості професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах фахової підготовки. Формування та об'єктивна оцінка цього феномену потребує інтегративного підходу.

Як свідчать численні праці українських та закордонних дослідників (Н. Андрєєва, М. Берулава, В. Далінгер, В. Максимова, Н. Півень, Н. Талалуєва, В. Федорова, В. Ягупова ін. [209, 241, 259 та ін.]), встановлення інтеграційних та міжпредметних зв'язків покликане забезпечити формування цілісного знання й системного професійного мислення.

Акцентуючи увагу на необхідності інтеграційних процесів в освіті та важливості встановлення міжпредметних зв'язків, О. Данилюк розглядає навчальний предмет з точки зору семіотики і розуміє його як складно організований текст, в якому взаємодіють, але не перемішуються різні субтексти і відповідні їм мови [50]. Він наголошує, що дискретні мови характеризуються первинністю знаків по відношенню до тексту; в континуальних мовах первинний текст, що не розпадається на знаки.

Семіотичну опозиційність автор визначає як один із фундаментальних дидактичних чинників.

Отже, розвиток свідомості майбутнього фахівця відбувається не за рахунок кількісного приросту знань, а за рахунок переломлення одного і того ж знання з позиції різних предметів. Чим більше мов задіяні в навчанні, тим сильніше проявляються інтеграційні процеси й розвивальний ефект, вважає О. Данилюк [50]. Одне й те саме знання спочатку фіксується в мисленні на дискретній мові науки, описується вербально, а потім наводиться за допомогою засобів континуальної мови, наприклад, у вигляді образу.

Таким чином, інтеграційні зв'язки дозволяють вирішити існуючі в предметній системі навчання суперечності, по-перше, між змістом навчальної дисципліни і логікою перебігу мисленневих процесів особистості під час її вивчення, по-друге, між розрізненим за дисциплінами засвоєнням знань і необхідності їх синтезу, комплексного застосування в професійній практиці майбутнього інженера-механіка.

Такий підхід визначив джерела інтеграції – загальні структурні елементи змісту формування професійного мислення інженерів-механіків в межах фахової підготовки та в межах вивчення певної дисципліни. Про це зазначено у роботі О. Терьохіної [238].

На основі теоретично обґрунтованої та розробленої моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, з урахуванням ідей вчених щодо необхідності забезпечення зацікавленого бачення інженерами-механіками цілісної картини професійної діяльності під час вивчення дисциплін (О. Данилюк, О. Матюшкін, О. Терьохіна) було побудовано методику. Для досягнення визначеної мети та розв'язання поставлених завдань методики було розроблено дворівневий зміст формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, який реалізовано у процесі навчання дисциплін «Вступ до фаху», «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка».

Перший рівень змісту розроблено у вигляді спецкурсу «Основи формування професійного мислення», який спрямований на здобуття студентами теоретичного контенту щодо формування професійного мислення, усвідомлення ними значущості інтеграції фахових видів діяльності (проектного, конструкторського, експлуатаційного, технологічного, науково-дослідного, управлінського, соціального) при вирішенні практичних завдань, формування мотиваційно-ціннісних настанов на успішну професійну діяльність.

Розроблений спецкурс складається з трьох модулів, а саме: модуль 1 «Сучасна інженерна освіта: вимоги до особистості майбутнього інженера-механіка», модуль 2 «Професійне мислення: визначальний фактор професіоналізму інженерів-механіків», модуль 3 «Засоби розвитку професійного мислення під час вирішення професійно зорієнтованих задач». Його реалізацію передбачено під час навчання дисципліни «Вступ до фаху» із використанням лекцій-дискусій за участю провідних експертів виробництва, тренінгів, ігор професійного розуму за методикою І. Хоменка. Даний курс спрямований на досягнення наступних дидактичних та розвивальних цілей:

- сприяння підвищенню інтересу і мотивації студентів до формування професійного мислення;
- активізація (розширення, поглиблення, генералізування) змісту предметно-спеціальних (фахових) дисциплін освітнього стандарту, посилення зв'язків між дисциплінами з метою системного формування професійного мислення;
- інтенсифікація і диференціювання процесу загальної фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків і формування їхнього професійного мислення шляхом використання на заняттях методів навчання, що активізують творчу активність;
- надання студентам знання про структурні компоненти їх професійного мислення і способи розвитку умінь творчого, креативного вирішення різноманітних професійних і життєвих проблем.

Перший модуль теоретичних основ «Сучасна інженерна освіта: вимоги до особистості майбутнього інженера-механіка» спрямований на розкриття проблем сучасної інженерної освіти із залученням викладачів та роботодавців: визначення перспективних напрямків фахової підготовки кадрів, визначення вагомості професійно важливих якостей майбутніх інженерів-механіків тощо.

Другий модуль «Професійне мислення: визначальний фактор професіоналізму інженерів-механіків» передбачає оволодіння студентами знань про структуру феномену професійного мислення майбутнього інженера-механіка, взаємозв'язок комплексу структурних компонентів професійного мислення та їх вплив на успішне вирішення професійних задач, навички оцінювання рівня сформованості власного професійного мислення.

Третій модуль «Засоби розвитку професійного мислення під час вирішення професійно зорієнтованих задач» забезпечує формування у студентів знань щодо сутності можливих засобів, розвитку і удосконалення таких якостей їхнього професійного мислення, як системність, гнучкість, глибина, настанова на пошук множини варіантів тощо.

Реалізація другого рівня змісту здійснюється в межах навчальної дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка», оскільки вона має значний вплив на формування практичних професійних навичок мислення інженерів-механіків. Вибір дисципліни було обґрунтовано у параграфі 1.3. Під час її навчання використовуються практичні інтегровані завдання, які є базовими за дисципліною, однак переструктуровані у нові послідовності, наповнені змістом (за видами професійної діяльності), представлені понятійною і образною складовими та, окрім власне завдань, містять перелік видів, форм, операцій мислення щодо його вирішення. Це забезпечує цілісне сприйняття структури професійної діяльності та формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків відповідно до бінарної логіки: зберігається логіка засвоєння професійних знань, умінь під час навчання дисципліни та враховується логіка формування

професійного мислення, що забезпечує його кероване, цілеспрямоване, системне формування [16, 135, 148, 264].

Завданням другого рівня реалізації методики визначено наступні:

- наповнити абстрактні задачі за дисциплінами інженерним змістом (за видами інженерної діяльності, що наведено на рис. 1.1), що забезпечить цілісне бачення структури професійної діяльності майбутніх інженерів-механіків;
- переструктурувати класичні однотипні завдання у нові їх послідовності, що дозволяють ефективно формувати професійне мислення;
- забезпечити формування видів, форм, операцій професійного мислення майбутніх інженерів-механіків відповідно до логіки подання матеріалу за дисципліною та логіки перебігу мисленнєвих процесів особистості.

Кожне з практичних завдань за дисципліною у відсотковому співвідношенні містить види професійної діяльності інженерів-механіків. Специфіка дисципліни визначала пріоритетність розподілу за відсотковим співвідношенням, однак зберігає єдність усіх компонентів (див. рис. 1.3).

Думки експертів (викладачів з дисциплін із досвідом роботи не менше 10 років) були однотайні, що в межах кафедри нарисної геометрії і комп'ютерного моделювання Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» відсотковий розподіл за видами професійної діяльності для інтегрованих практичних завдань під час вивчення дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» буде таким, як наведено на рис. 2.5.

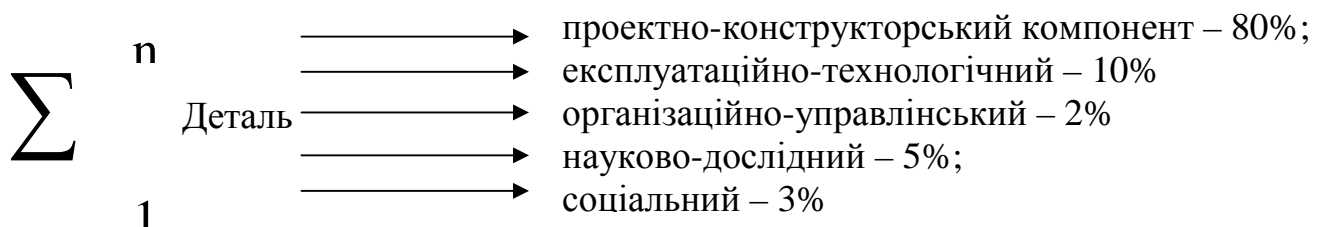


Рис. 2. 5. Частка компонентів формування професійного мислення під час вивчення дисциплін «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка»

Приблизно такий же розподіл наведений у працях В. Моляко, присвячених психології конструкторської діяльності майбутнього інженера [135].

За іншою дисципліною відсотковий розподіл за видами професійної діяльності може бути іншим, адже специфіка дисципліни визначає пріоритетність формування певного з них. Однак завдання такого розподілу одне для всіх дисциплін – сформулювати інтегративне поняття, а саме – професійне мислення за компонентами у поєднанні з відповідними знаннями та вміннями.

Під час розробки методики за інтегративним підходом спираємося на положення, обґрунтовані Т. Є. Гурою, що є необхідними в процесі впровадження практичних формувальних заходів щодо формування професійного мислення, а саме:

по-перше, залежність рівневого характеру розвитку професійного мислення від його предметної спрямованості;

по-друге, нелінійність, дискретність та неперервність етапів розвитку професійного мислення;

по-третє, єдність розвитку змістових і процесуальних складових професійного мислення [49].

При вивченні певної теми, практичні завдання розподілялися за рівнями засвоєння знань (див. рис. 2.3), а саме: спрямовані на впізнання, вирішення типових, нетипових, творчих задач [16, 126, 135]. Під час вирішення завдань за оновленою таксономією Блума (див. рис.2.2) відбувалося формування такого професійного мислення, яке забезпечувало засвоєння студентом певних знань, розуміння, здатностей до застосування знань, їх аналізу та синтезу, а також оцінювання власних дій під час здійснення розумових операцій. Одночасно здійснювалося формування певного рівня базових елементів мислення – видів, форм, операцій мислення.

Основу дослідження мислення майбутніх інженерів-механіків під час вирішення задач професійного спрямування становили положення методики О. Усанової щодо визначення параметрів якісного аналізу виконання завдань.

До основних параметрів, що враховуються в методиці, дослідниця відносить сформованість миследій особистості, характер і спосіб мислення [218].

Спираючись на положення методики О. Усанової, дослідження О. Данилюка, частина завдань за темами при розробленні інтегративного змісту спрямована на аналіз наочних форм мислення (наочно-образного та наочно-дієвого). За результатами виконання цих завдань стає можливим судити про сформованість у студента операцій мислення на практичному рівні, про раціональність способів вирішення і ступеня участі мовлення в процесі виконання практичних дій. Пропонуючи завдання такого типу, можна спостерігати, як майбутній інженер-механік виокремлює і співвідносить ознаки об'єктів на практичному рівні, як передбачає, відтворює ціле із окремих деталей і яким чином здійснює перетворення, спираючись на уявлення, структурно-логічні схеми, креслення тощо.

Частина завдань за темами при розробленні інтегративного змісту орієнтована на дослідження вербально-логічних форм мислення, спрямованих на виконання завдань, які потребують оперування наочним, схематичним, описовим матеріалом із поточним або подальшими поясненнями. Під час виконання завдань цієї частини потрібна актуалізація умінь, пов'язаних із мовленнєвою діяльністю.

Предметом аналізу результатів дослідження мислення став аналіз наступних параметрів (додаток Е) [218]:

– *виокремлення задачі (цілі)*: сприйняття задачі, що характеризує початковий момент виконання будь-якого завдання. Студент оцінює та аналізує складність завдання. Тобто, аналіз сприйняття задачі студентом дає можливість оцінити його відношення до навчальної ситуації і першу з підструктур – мотивацію.

– *орієнтування в умовах задачі*: сприйняття та розуміння умов задачі забезпечує майбутньому інженеру-механіку спроможність орієнтування у завданні, без якого неможливе його цілеспрямоване виконання. Складності у розумінні, усвідомленні виникають у зв'язку із низьким коефіцієнтом

засвоєння знань, з труднощами утримання у короткостроковій пам'яті об'єм інформації, порушенням сприйняття змістових схем тощо.

Таким чином, під час аналізу розуміння умови завдання можливо уявити рівень сформованості здатностей студента до орієнтування в умовах задачі, а також виокремити складності на цьому етапі вирішення завдання.

– *можливість самостійного виконання завдань*: вибір одного з альтернативних шляхів вирішення задачі, що робить деякі спроби більш вірогідними й відтісняє усі неадекватні варіанти. Цей параметр оцінки фіксує специфіку програмування діяльності і її виконання, тобто процес вирішення мисленнєвих задач. Аналіз обраних студентом засобів дій дає можливість зробити висновок про стратегії його діяльності, оцінити її адекватність поставленій задачі, а також оцінити тактику і можливість варіативності за умови зміни умов діяльності.

Спираючись на положення методики О. Усанової, можна стверджувати, що певні студенти можуть достатньо вільно володіти окремими операціями мислення, однак відчувати складності організації їх у необхідну послідовність, що заважає самостійному вирішенню задач. Деякі студенти можуть обирати правильну стратегію, але під час виконання окремих операцій діяти непродуктивно, припускаючись помилок або збільшуючи час діяльності [218].

Найважливішим критерієм рівня сформованості наочних форм мислення студента є характеристика рівня сформованості дій і засобів їх реалізації – використання спроб і помилок, співвіднесення погляду, дії на основі уявлення [39, 218].

– *співставлення отриманих результатів*: цей параметр спрямований на аналіз результатів вирішення задачі і можливого контролю студентом власної мисленнєвої діяльності.

Зниження контролю діяльності часто призводить до помилок, які при частково правильному результаті виконання завдання призводять до

неправильного результату. Ці помилки можуть виникати на будь-якому етапі мислення [218, 257].

Експерти (викладачі), як приймали участь у оцінюванні студентів, стверджують, що в системі вирішення задачі у майбутнього інженера-механіка може формуватися «кроковий характер» контролю результатів своєї діяльності, що призводить до закінчення дії або її продовження. У випадку відсутності покрокового контролю виникають помилки.

Отже, запропоновані параметри якісного аналізу розв'язання задач інженером-механіком дають змогу встановити потенційні здатності особистості й здійснити психолого-педагогічну корекцію, забезпечуючи, по-перше, вибір продуктивної мотивації, по-друге, – варіативність змісту завдань, а по-третє, – дозовану допомогу студенту у процесі вирішення завдань.

Як зазначає О. Пономарьов, при порушенні професійного мислення як діяльності у майбутніх інженерів-механіків виявляється несформована можливість цілеспрямовано аналізувати умови мисленневих задач, виокремлюючи в них істотні елементи, співвідносити їх, виокремлювати суттєві елементи, здійснювати процеси порівняння, узагальнення, абстрагування, здійснювати контроль на кожному етапі діяльності. Наявність таких складностей призводить до численних помилок [116].

Науковець також стверджує, що при порушенні окремих операцій мислення спостерігається специфічна діяльність інженера-механіка. Вони розуміють завдання і починають цілеспрямовано діяти, однак не вирішують завдання, оскільки не знаходять правильного шляху його вирішення – некоректно обрана стратегія, або неадекватні тактичні прийоми. Найбільш такі складності мають прояв під час вирішення задач, пов'язаних із конструюванням [116].

Таким чином, наявність типових помилок під час вирішення задач дозволяє виявити ті фактори, які є в основі порушення мислення.

Отже, кожне із завдань методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків дозволяє виявити причини хибних рішень за

рахунок співставлення кроків, послідовності виконання завдання, помилок із операціями мислення на кожному рівні їх складності. Завдяки такому підходу стало можливим виявити, які невиконані операції мислення стали причиною певної помилки і призвели до зниження коефіцієнту засвоєння інформації.

Для фіксації результатів дослідження було розроблено матрицю аналізу результатів мисленнєвих операцій під час вирішення практичних завдань інженерами механіками (табл. 2.2). Масив даних цієї матриці забезпечить якісну і кількісну оцінку, контроль, своєчасну корекцію засвоєння навчального матеріалу.

Таблиця 2.2

Матриця результатів мисленнєвих операцій під час вирішення інтегрованих практичних завдань інженерами-механіками

Студент	Тема																											
	Завдання 1 (Впізнання)						Завдання 2 (Типові)						Завдання 3 (Нетипові)						Завдання 4 (Творчі)									
	Операції мислення																											
	П	А	С	У	А	К	К	П	А	С	У	А	К	К	П	А	С	У	А	К	К	П	А	С	У	А	К	К
1																												
2																												
...																												
n																												

Примітка. Позначення: П – порівняння, А – аналіз, С – синтез, У – узагальнення, А – абстрагування, К – класифікація, К – конкретизація.

Під час виконання завдань кожного рівня, а саме – впізнання, виконання типових задач, виконання нетипових задач, творчих задач студенти використовують усі операції мислення. Однак їх прояв може бути різний. Наприклад, елементарне узагальнення під час вирішення типових задач та узагальнення з виокремленням суттєвих ознак і класифікація, які допомагають ієрархічно організовувати структури та вирішувати нетипові задачі. Однак і в першому, і в другому випадку мова йде про узагальнення, як операцію мислення.

Отже, метою практичних завдань за темами є засвоєння змісту навчання з одночасним формуванням професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Погоджуємося із результатами досліджень науковців, які свідчать, що в такому випадку «зміст навчання повинен наповнюватися тільки в процесі діяльності студента. Весь об'єм змісту не може бути створений студентами, тому зміст повинен включати інваріантну частину (яка дається зовні викладачем і засвоюється студентом), і варіативну частину, що створюється кожним студентом в процесі діяльності» [113, с.24].

До інваріантної частини належить комплекс завдань за кожною дисципліною (за темами), які забезпечуватимуть поетапне формування мисленнєвих дій майбутнім інженером-механіком під час їх фахової підготовки. Табл. 2.3 представляє модель інтегрованого практичного завдання для формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час реалізації другого рівня розробленої методики.

Таблиця 2.3

Модель інтегрованого практичного завдання

Понятійно-образна складова завдання (задається викладачем)	Види професійної діяльності	+/-	Елементи структури діяльності	+/-	Операції мислення	+/-
	проектно-конструкторський		мотиваційно-ціннісний		порівняння	
	експлуатаційно-технологічний				аналіз	
	науково-дослідний		когнітивно-діяльнісний		синтез	
	організаційно-управлінський				узагальнення	
	соціальний			рефлексивно-коригувальний		абстрагування
класифікація						
конкретизація						
Види мислення: наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне						
Форми мислення: поняття, судження, умовивід						

Модель інтегрованого практичного завдання репрезентує фрагмент змісту навчання, містить власне завдання з навчальної дисципліни та контекстний завданню перелік видів, форм та операцій мислення з його вирішення, що дозволяє створювати необхідні для формування мислення послідовності інтегрованих завдань.

Для забезпечення досягнення мети за другим рівнем інтеграції було розроблено комплекс завдань. Розглянемо приклад конкретного завдання та спосіб оцінювання результатів його виконання за однією із тем дисципліни «Нарисна геометрія». Приклади конкретних завдань з дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка», які використовувалися під час реалізації методики, (додаток З) та частково висвітлено у навчальному посібнику [32].

Наведемо приклад комплексу завдань за темою №1 «Ортогональні проєкції основних елементів геометричного простору» (дисципліна «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка»).

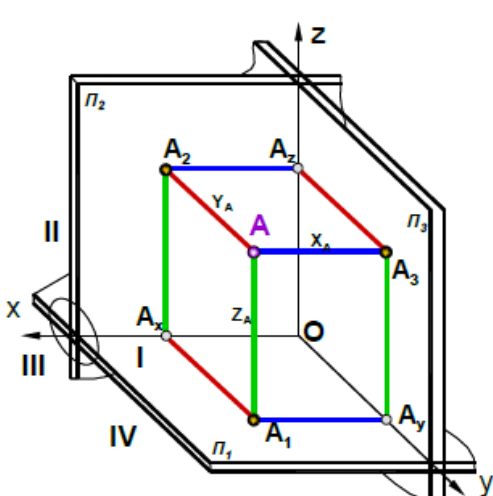
Під час виконання мислєдїй за цією темою відбувається формування усіх елементів структури діяльності та певних видів професійної діяльності – проектно-конструкторського, науково-дослідного, соціального компонентів професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та видів, форм, операцій мислення (табл. 2.4).

Задачі за означеною темою були розподілені за циклами, а саме – цикл задач на впізнання, цикл задач на вирішення типових задач, цикл задач на вирішення нетипових задач та цикл задач на вирішення творчих задач. Кількість циклів відповідала рівності, про яку було зазначено у попередньому параграфі (рис. 2.3).

Спираючись на дослідження О. Данилюка щодо важливості засобів континуальної мови для забезпечення інтегративних процесів під час організації навчання [50], методику О. Усанової [118], про положення яких зазначалося вище, були використано як словесний, так і графічно-образний матеріал для формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за обраною темою.

Таблиця 2.4

Приклад конкретного інтегрованого завдання формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків з теми №1

Задачі циклу впізнання (1.1-1.16, 2.1-2.15) 	Види професійної діяльності	+/-	Елементи структури діяльності	+/-	Операції мислення	+/-	
	проектно-конструкторський	+		мотиваційно-ціннісний	+	порівняння	+
	експлуатаційно-технологічний	-		когнітивно-діяльнісний	+	аналіз	+
	науково-дослідний	+		рефлексивно-коригувальний	+	синтез	+
	організаційно-управлінський	-				узагальнення	+
	соціальний	+				абстрагування	+
						класифікація	+
						конкретизація	-
Форми мислення: поняття, судження, умовивід							
Види мислення: наочно-образне, наочно-дієве, вербально-логічне							

Експертними групами викладачів кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання було здійснено аналіз і добір задач за кожним циклом. Досвід викладання та глибокі знання дозволили їм врахувати середню кількість повторів операцій мислення за кожною задачею, темою для досягнення високого рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків в межах дисциплін кафедри.

Тобто, кожна задача на кожному рівні засвоєння була схарактеризована кількістю операцій порівняння, аналізу, синтезу, узагальнення, абстрагування, класифікації, конкретизації. Реальні помилки студентів вказували на відсутність прояву певної операції, що призводило до зниження коефіцієнту засвоєння знань. Кількість необхідних повторів задач за циклом

визначалась за середньостатистичними показниками методом спостереження експертів за студентами на протязі років їхнього навчання (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

**Приклад прояву операцій мислення майбутніх інженерів-механіків
за результатами вирішення задач з теми № 1**

Цикли задач за рівнями	Операції мислення, кількість повторень						
	П	А	С	У	А	К	К
Відтворення	47	47	47	47	31	31	23
Типові задачі	30	45	45	30	30	30	30
Нетипові задачі	20	25	25	25	20	30	30
Творчі задачі	30	30	30	30	30	40	40
<i>Примітка.</i> Позначення: П - порівняння, А - аналіз, С - синтез, У - узагальнення, А - абстрагування, К - класифікація, К - конкретизація.							

Цикл задач за темою №1, а саме – 1.1-1.16, 2.1-2.15 (Додаток К) було спрямовано на формування базового професійного мислення, що дозволяє вирішувати задачі за першим рівнем засвоєння – впізнання. Під час розв’язання цих задач мислення студентів характеризується обмеженістю конструювання лише предметно представленими елементами та повним описом умов виконання задачі. Здійснення побудов і перетворень – дублююче, відтворююче конструювання, де використовується готовий принцип без змін – елементарне відтворення.

Завдяки спеціально дібраним формам (індивідуально-групова, індивідуально-опесередкована, самоосвітня), методам (лекції з поясненням, практичні заняття, уявне моделювання, активна самостійна робота), засобам навчання (задачі, схеми, макети, ілюстративне пояснення, допоміжна текстова інформація, евристичні питання тощо), детальний опис яких наведено у параграфі 2.3, відбувалось формування професійного мислення інженерів-механіків на рівні відтворення.

Цикл репродуктивних задач 3.1-3.15 (додаток К), а також креслення наочної моделі сприяло формуванню у студентів такого професійного мислення, що забезпечувало вирішення типових задач.

Завдяки спеціально дібраним формам (індивідуально-групова, індивідуально-опесередкована, самоосвітня, кооперативно-групова), методам (лекції з поясненням, практичні, уявне моделювання, активна самостійна робота), засобам навчання (задачі, схеми, макети, ілюстративне пояснення, допоміжна текстова інформація, евристичні питання тощо), детальний опис яких наведено у параграфі 2.3, їх виконання супроводжувалося репродуктивними діями та передбачало набуття навичок з усіх операцій мислення, формувало усі форми мислення та мало вираження через наочно-образний вид мислення.

Цикл продуктивно-творчих завдань (вирішення нетипових та творчих задач), а саме – 4.1-4.6, 5 (Додаток К), наочні моделі було спрямовано на виявлення системності понять, відношень, форм основних елементів геометричного простору. Об'єднання двох рівнів завдань пояснюється тим, що на шляху вирішення творчої задачі студент обов'язково перед творчими мислєдіями проявляє репродуктивні [126, 135]

Зазначимо, що в межах фахової підготовки на першому курсі навчання мислєдіяльність інженера-механіка більшість задач спрямована на елементарне продуктивне конструювання [135 с. 90], а саме – внесення новизни із змінами. Наприклад, студентам було запропоновано сконструювати деталь (багатогранника) із відомих їм геометричних об'єктів.

Творчий рівень, що характеризується створенням нової конструкції за рахунок уяви, фантазії, оскільки і уява, і фантазія повинні мати реальні точки опори, передбачають певні механізми, їх властивості [126, 136]. Такий досвід надає можливість студентам отримати щось оригінальне, таке, що не зустрічалося раніше. Тому відсоток творчих завдань невеликий.

Виконуючи перетворення над деталлю під час вирішення циклу продуктивно-творчих завдань, майбутні інженери-механіки були спрямовані

на формування усіх видів і структурних елементів їх майбутньої професійної діяльності.

Завдяки спеціально дібраним формам (індивідуально-групова, індивідуально-опосередкована, самоосвітня, кооперативно-групова), методам (практичні, уявне моделювання (метод «маленьких чоловічків»), імітаційне моделювання, активна самотійна робота), інтегративно-дидактичним засобам навчання (схеми, допоміжна текстова інформація, евристичні питання тощо), детальний опис яких наведено у параграфі 2.3, їх виконання супроводжувалося репродуктивними та творчими діями.

Професійна спрямованість завдань, емоційне піднесення та соціальний фактор, а саме – успішність серед одногрупників, сприяли організації активного процесу формування професійного мислення студентів.

Модель інтегрованого змісту подання навчального матеріалу за темою «Ортогональні проекції основних елементів геометричного простору» під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків відтворено на рис. 2.6.

Ця модель є наочним зображенням системи засобів навчання, а саме – задач рівневого характеру (див. рис. 2.3), які спрямовано на формування професійного мислення. Схеми дає чітке розуміння, що види, операції мислення не виникають спонтанно: виникненню їх вищого прояву передують менш складні завдання та елементарні прояви.

Запропонована модель інтегрованого змісту дає чітке уявлення щодо процесу формування професійного мислення інженера-механіка відповідно до логіки перебігу його мисленнєвих операцій в межах логіки подання матеріалу за однією із тем за навчальною дисципліною. Стає зрозумілим, що модель носить універсальний характер, адже в рамках кожної дисципліни, теми викладачами може бути визначено її наповнення.

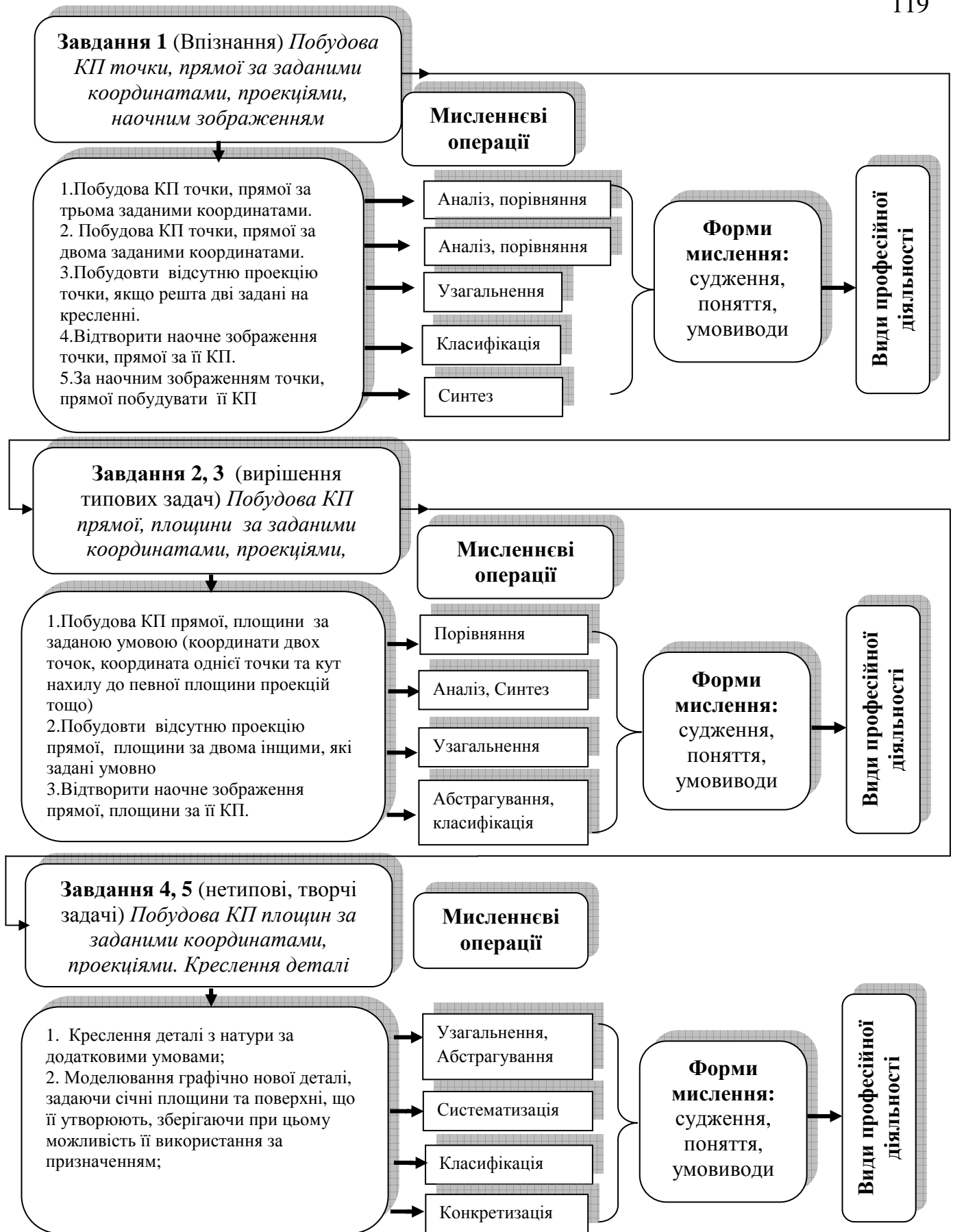


Рис.2.6. Модель інтегрованого подання змісту навчання за темою «Ортогональні проєкції основних елементів геометричного простору»

Оцінити рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків стало можливо завдяки матриці аналізу результатів мисленнєвих операцій під час вирішення ними практичних завдань (див. табл. 2.3). Кожна з помилок, якої припускався студент під час виконання реальних практичних кроків під час вирішення завдання певного рівня розглядалась нами з точки зору невиконаної мисленнєвої операції. Наприклад, неспроможність студента відтворити наочне зображення комплексу проєкцій елементарного геометричного об'єкту розглядалась нами як відсутність операцій узагальнення, абстрагування та конкретизації, що свідчило про недостатньо високий рівень сформованості його професійного мислення.

Аналіз помилок у площині мисленнєвих операцій разом із викладачем, застосування певних методів і засобів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів сприяло організації їх саморефлексії під час вивчення наступних тем. Такий підхід дозволив перед початком впровадження методики формування професійного мислення встановити рівень коефіцієнту засвоєння інформації на початку формувального етапу дослідження.

Спираючись на положення Л. Андерсон (див. рис. 2.2) [236], можемо стверджувати, що розв'язання інтегрованих практичних завдань сприяє формуванню такого професійне мислення майбутнього інженера-механіка, яке дозволяє успішно:

1. Пригадувати та відновлювати набуті знання з властивостей ортогонального паралельного проєціювання для побудови трьохкартинного комплексу проєкцій (КП) основних елементів геометричного простору та їх наочного зображення; наводити як приклад знання, що забезпечують використання основних властивостей трьохкартинного КП основних елементів геометричного простору для побудови реальних інженерних об'єктів, що задані умовно.

2. Забезпечувати усвідомлення студентом сутності перетворень над КП точки основних елементів геометричного простору та їх наслідків для

прогнозування та планування подальших дій в процесі перетворень над об'єктом; пояснення перетворень; висновки;

3. Формувати здатності до застосування знань та здійснення обміркованої діяльності під час перетворень на комплексі проєкцій та наочному зображенні основних елементів геометричного простору;

4. Забезпечувати ефективний аналіз здійснених побудов, їх властивостей, ілюстрування аксонометричних зображень основних елементів геометричного простору; здатності до порівняння, структурування інформації за наочним зображенням та комплексом проєкцій отриманих зображень, оцінка основних переваг отриманих зображень.

5. Здійснювати оцінювання використаних способів побудови основних елементів геометричного простору із метою порівняння та встановлення ситуації для кожного із способів її зображення; оцінювання власних дій під час здійснення перетворень. Студент розробляє рішення, базовані на поглибленій рефлексії, критичному ставленні та оцінюванні.

6. Забезпечувати створення інформації, нових ідей, використовуючи те, що було ним завчасно вивчено; спроможність проєктувати, конструювати, планувати наміри.

Як зазначалося у першому розділі, для реалізації методики було обрано чотири теми. Приклади узагальнених зразків за темами наведені у додатку Л.

Розроблений дворівневий зміст формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки спрямований на досягнення системного емерджентного ефекту – підвищення якості формування фахових знань, умінь, навичок та підвищення рівня сформованості професійного мислення.

Слід зауважити, що «репродуктивна подача інформації передбачає засвоєння її з використанням механізму уваги й пам'яті. Така модель роботи зі змістом не допомагає розвитку інтелекту, хоча формує інформаційну базу для нього, яка називається пам'яттю [53].

Отже, проблема організації навчально-пізнавальної діяльності

інженерів-механіків за дворівневим змістом, яка забезпечувала б формування як професійних знань, умінь, так і професійного мислення потребує ретельного добору форм, методів, засобів навчання. Необхідно забезпечити «занурення» студента в інформаційну систему. У такій системі, як зазначає О. Джеджула, студенту «потрібно, використовуючи репродуктивний зміст (інформацію подану в готовому вигляді), виробити особисті суб'єктивні відкриття, продуктивний зміст, продуктивне знання (внутрішній зміст). Можливість виробляти продуктивний зміст і є його інтелектуальною можливістю.Суворо систематизація змісту, його представлення у вигляді матриць, таблиць (наприклад, таблиці Д. І. Менделєєва) дає можливість створення умов для продуктивного мислення» [53, с. 24].

Таким чином, маємо нагальну потребу у доборі форм, методів організаційно-діяльнісного характеру, які повинні відповідати засобам професійної діяльності і формувати продуктивне професійне мислення майбутніх інженерів-механіків.

2.3. Форми і методи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Ефективність процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, особливості мислення цих фахівців залежать від організації процесу їх фахової підготовки. Збільшення часу на самостійну роботу студентів передбачає таку її організацію, за якої студенти будуть самостійно підбирати інформацію, структурувати, переробляти під конкретні ситуації, використовувати її для вирішення професійних проблем та активно формувати мисленнєві процеси [53, 221].

Під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків в методичній площині у викладача виникає непроста функція – створити умови, за яких кожна особистість зрозуміє конкретну освітню ціль

даного курсу (параграф 2.2), а запропоновані методи, форми, типи навчання мають сприяти досягненню цієї цілі.

Під методом навчання прийнято розуміти, як зазначає С. Гончаренко, упорядковані способи взаємопов'язаної діяльності суб'єктів навчання, що спрямовані на розв'язання навчально-виховних завдань. Методи можна схарактеризувати як «багатоякісне педагогічне явище (гносеологічна, логіко-змістова, психологічна, матеріально-джерельна й педагогічна сторони» [42, с. 206].

Методи навчання за своїм призначенням, як зазначає О. Пономарьов, виконують наступні основні функції [184]:

- навчальну, за допомогою якої вони реалізують на практиці зміст і цілі навчання, формуючи у студентів необхідні знання, вміння, навички;

- розвиваючу, оскільки при її виконанні за допомогою методів навчання здійснюється особистісний розвиток студентів шляхом підвищення і вдосконалення рівня їх інтелектуального, морального та фізичного розвитку;

- виховну, яка проявляється у тому, що методи навчання спричиняють істотний вплив на результати виховання студентів;

- спонукальну або мотиваційну, оскільки методи навчання виступають засобом спонукання студентів до навчання, слугують для них стимулятором навчально-пізнавальної діяльності;

- контрольню-корегуючу, що включає діагностику засвоєння знань і управління процесом навчання.

У сучасній дидактиці існують різні класифікації методів навчання. Однак у своїй роботі в основу класифікації методів організації формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків закладено положення, що були запропоновані Ю. Бабанським (рис. 2.8) [12]:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності, які поділяються на словесні, наочні і практичні.

2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, що включають пізнавальні ігри, навчальні дискусії, штучно

створені проблемні ситуації та інше. Для вищої школи характерні також ігрове проектування, аналіз конкретних ситуацій.

3. Методи контролю і самоконтролю ефективності здійснення навчально-пізнавальної діяльності (методи усної, письмової комп'ютерної перевірки знань, умінь, навичок, самоконтроль ефективності власної навчально-пізнавальної діяльності).

Класичні методи є лише базою, адже специфіка процесу формування мисленнєвих дій майбутніх інженерів-механіків під час їх фахової підготовки, вносить свої корективи.

У дисертаційному дослідженні подальшого розвитку набули усі методи організації навчально-пізнавальної діяльності, визначені Ю. Бабанським.

Обґрунтуємо методи навчання інтегрованого змісту у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків.

Серед *першої групи методів*, а саме – методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків, виділяють словесні, наочні, практичні методи. Вони допомагають передати об'єм інформації, поставити перед студентами завдання, вказати на шляхи вирішення цих завдань.

Реалізація цих методів вибудувана таким чином, щоб відповідати вимогам сучасного світу і сформувати особистість, яка вміє самостійно аналізувати, оцінювати, пропонувати нові варіанти вирішення професійних задач. Досягти такого результату можливо лише коли ціллю використання словесних методів є не інформування, розуміння, а використання, аналіз, синтез, оцінювання (за оновленою таксономією освітніх цілей Бенджамена Блума) [236].

Під час впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків методи формування професійного мислення були модифіковані. Метою доопрацювань було формування активних розумових процесів особистості.

Для вирішення задач за усіма чотирма рівнями (впізнання, вирішення типових задач, вирішення нетипових задач і творчих) первинними є лекційні

методи, адже саме з лекцій студенти починають пізнавати сутність навчальної дисципліни, її цілісність та логічні зв'язки

Отже, *лекція* під час реалізації методики формування професійного мислення є одним із базових методів навчання. Поряд із подачею основного матеріалу за дисципліною лектори здійснювали епізодичні пояснення щодо впливу матеріалу за лекцією на формування компонентів професійного мислення студентів.

Так, виконання професійно орієнтованих завдань з теми «Креслення та моделювання машинобудівних деталей» на прикладі деталі типу «Вал» виконується студентами з дисципліни інженерна-графіка та комп'ютерне моделювання на першому курсі. Типове завдання для креслення наведено на рис. 2.7.

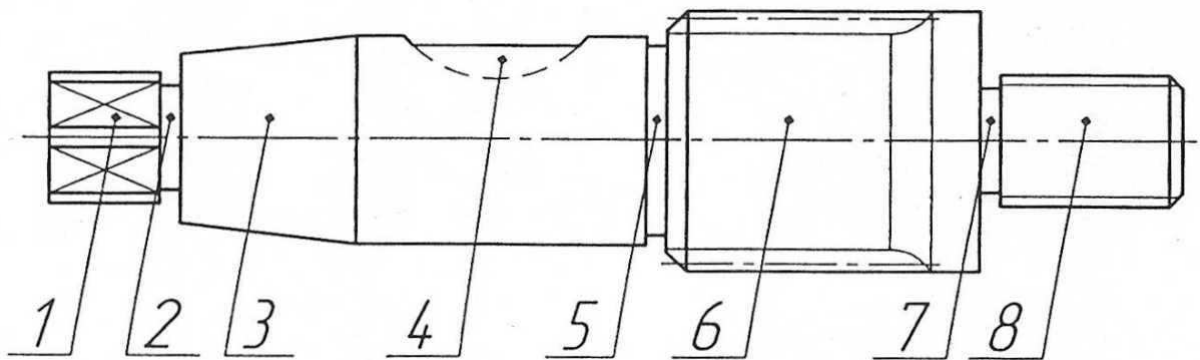


Рис. 2.7. Модель деталі типу «Вал»

Поряд із кресленням є також опис технологічних елементів валу (на рис. 2.7 є 8 елементів), який подається студенту разом із кресленням.

Однак для того, щоб не перетворювати таке завдання на типово виконання абстрактного креслення «за зразком» викладачами здійснюється ілюстративне пояснення із допоміжною інформацією, що містить дві складові – понятійну та образну, а також евристичне стимулювання студентів через супутні питання. Більш детально дидактичні засоби формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка розглянемо у параграфі 2.4.

Під час лекції з поясненням на прикладі реального планетарного механізму приводу створок допоміжної силової установки літака, у якому задіяна деталь типу «Вал», разом із студентами було з'ясовано, що:

проектно-конструкторського компонент професійного мислення, який задіяний під час виконання креслення та моделі валу має на меті – створення нового виробу, який ще не існує або існує в іншій формі і має інші розміри. За рахунок видів розумової діяльності, об'єкт (вал) зазнає певних перетворень (перестановка складових частин, заміна їх іншими елементами чи надання їм іншої форми). Одночасно ведеться оцінка ефекту внесених змін, визначається вплив змін на кінцевий результат. Об'єкт проектування створюється до відповідно до загальних принципів логічного мислення і набуває згодом кінцевої, технічно обґрунтованої форми та будови;

експлуатаційно-технологічний компонент професійного мислення має прояв під час аналізу доцільних технічних та економічних підходів щодо виготовлення, обробки, експлуатації, технічного обслуговування та підтримки під час циклу використання валу;

організаційно-управлінський компонент забезпечує оцінку та економічний аналіз витрат на виробництво валу, добір управлінських стратегій тощо;

пошук, дослідження і випробування нових конструкцій валу передбачають залучення науково-дослідного компоненту професійного мислення майбутнього інженера-механіка;

соціальна компонента професійного мислення під час виконання завдань з теми «Креслення та моделювання машинобудівних деталей» спрямована на забезпечення сприйняття інформації іншими фахівцями, а саме – креслень, моделей тощо.

Слід зауважити, що такий підхід на лекціях дозволяє досягти швидкого залучення студентів в навчально-пізнавальну діяльність, сприяє розумовій активності.

Такий чином, за рахунок формування кожного з компонентів, що забезпечує цілісність розвивальної складової змісту професійної освіти інженерів-механіків можливо забезпечити:

1. Створення мотиваційно-проблемної ситуації, у якій відображається практичний зміст дослідження предмету.

2. Створення умов, які б сприяли захопленню студентами майбутньою професійною діяльністю.

3. Залучення соціальної мотивації задля підвищення оцінки особистості оточуючими людьми.

А це, як зазначає В. Беспалько, сприяє «правильному формуванню позитивних ціннісних орієнтацій особам, що навчаються до навчання взагалі» [16, с. 99].

Особливістю лекційного курсу за дисциплінами кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання стала робота міждисциплінарних груп щодо визначення і узгодження змісту їх теоретичного матеріалу. Частина лекцій проводилась у формі дискусій, що мало на меті обговорення проблемних ситуацій майбутньої професійної діяльності інженерів-механіків, налагодження емоційного контакту тощо, на деякі лекції запрошувалися фахівці з підприємств.

Таким чином, поряд із лекціями активного застосування під час реалізації методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків набули *розповідь і пояснення*.

Кожний рівень завдань (див. рис. 2.3), що формує професійне мислення майбутніх інженерів-механіків, потребує лекційних курсів, розповідей, пояснень, а також додаткової роботи студентів із *довідковою літературою*. Це невід'ємна частина вивчення професійно орієнтованих дисциплін. Робота з книгами, довідниками, іншими друкованими та електронними джерелами інформації передбачає цілий ряд прийомів, а саме: конспектування, складання плану, склад тематичних тезисів, склад порівняльних характеристик, вміння правильно добирати інформацію тощо, що, як

свідчить практика викладання та навчання, сприяє активності розумових процесів.

Формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, як зазначалося у першому розділі, безперервно пов'язане із створенням уявних та реальних образів, тож використання *наочних методів навчання* стало невідомою складовою цього процесу. З їх допомогою в уяві майбутнього фахівця створюються образи, виникає наочно-образне мислення. Воно для майбутніх інженерів-механіків відіграє важливу роль у перебігу мисленневих процесів. Наочно-образне мислення оперує не словами, а образами, що виникають в уяві та наділяють знаннями не про окремі ізольовані ознаки дійсності, а сприяють формуванню уявного бачення окремого структурного компоненту дійсності, цілісності цих компонентів.

Досягти наочності під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків стало можливим завдяки прийомам показу, ілюстрацій, демонстрацій наочності за допомогою реальних моделей, засобами інформаційних та мультимедійних технологій, логічно пов'язуючи їх із поясненнями під час лекційних, практичних, лабораторних занять.

Наочні методи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час вивчення дисциплін Нарисна геометрія та Інженерна і комп'ютерна графіка використовуються впродовж усього курсу цих дисциплін.

Значний вплив на формування і розвиток професійного мислення майбутніх інженерів-механіків мають *практичні, лабораторні заняття*, які допомагають сформувати їх професійний досвід. Досвід праці із людьми дозволив видатному психологу-гуманісту А. Маслоу зробити висновок, що «як тільки особистість має достатню кількість знань, то вона розуміє, що їй необхідно зробити, тобто достатня кількість знань дозволяє нам в моменти вирішення проблем різного характеру зробити певний вибір, піти по шляху одного із її можливих вирішень. Однак чим більше особистість має

практичних навичок щодо вирішення подібних задач, тим більш легким, більш автоматичним стає її вибір» [123, с.17].

Таким чином, практичний професійний досвід особистості, що базується на достатній кількості знань, визначає її розумову активність, свободу мислених операцій.

Саме тому під час реалізації методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків особлива увага приділялась кількості виконаних завдань кожною особистістю задля досягнення високого коефіцієнту засвоєння інформації. Аналіз помилок на основі мисленневих операцій дозволив чітко встановити проблеми у засвоєнні навчального матеріалу та віднайти шляхи її вирішення.

Пам'ять, релевантна сутнісним відношенням досвіду, кожен елемент нового досвіду майбутнього інженера-механіка співвідносить вже з накопиченим, в результаті чого відбувається реорганізація усієї системи індивідуальної пам'яті фахівця, переосмислюється накопичений досвід [120, 191]. Засвоєні прийоми, навички практичних дій постійно потребують контролю зі сторони свідомості, професійного мислення фахівця. Особливо актуальним такий контроль є в умовах стресу, обмеження у часі [75, 221, 271]. Високий рівень сформованості професійного мислення в такій ситуації, емоційна стійкість інженера дозволяють чітко і осмислено вибудувати стратегію професійних дій.

Серед *практичних методів* формування професійного мислення інженерів-механіків активно використовувалися рівневі завдання професійного спрямування, задачі на створення моделей-образів із ретроспективними коментарями [158], графічні завдання, лабораторні роботи, навчальні, ознайомчі, виробничі практики тощо.

Дуже важливо, щоб майбутні інженери-механіки не втратили інтерес до навчання, адже така проблема існує з огляду на фактор адаптованості студента до навчально-виховного процесу та мотивації навчання. Тому *другу*

групу складають методи навчання, що орієнтовані на стимулювання і мотивацію навчально-пізнавальної діяльності студентів [152, 164, 167].

До цієї групи належать методи, спрямовані на формування позитивних мотивів навчання, що стимулюють пізнавальну активність і сприяють збагаченню учнів навчальною інформацією. Їх поділяють на дві групи: методи формування пізнавальних інтересів (метод створення ситуації новизни навчального матеріалу, метод опори на життєвий досвід учнів, метод пізнавальних ігор, метод створення відчуття успіху в навчанні).

Так, метод опори на життєвий досвід учнів допомагає їм не лише підвищити мотивацію, соціальний рівень довіри зі сторони одногрупників, а й активізувати перебіг мисленнєвих процесів.

Прикладом може бути практичне заняття на тему «Зубчасте зачеплення» (рис. 2.8) Ознайомлюючись із реальним макетом прямозубого зачеплення студентам пропонувалося відповісти на наступні питання:

- Чи доводилося їм у житті стикатися із таким механізмом?
- Як вони можуть охарактеризувати його призначення і принцип роботи?
- Яким чином і за рахунок яких складових механізму можна змінити його принцип роботи?

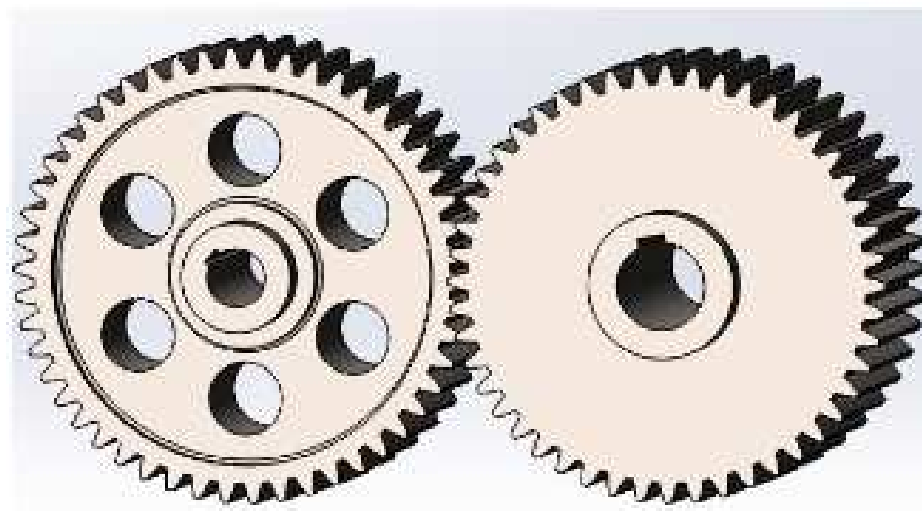


Рис. 2.8. Прямозубе зубчасте зачеплення

Ці та інші питання, виконання зчеплення реальних зубчастих колам викликали жваву дискусію та інтерес серед студентів, адже кожен із них згадував свої життєві історії та ділився ними із одногрупниками.

Поряд із тим, життєвий досвід, про який розповідали студенти, формував у них заохочення до сумлінного виконання навчальних завдань.

При навчанні, звичайно же, передбачається результат. Систематичний контроль над успішністю студентів та виявлення рівня сформованості їх професійного мислення дає змогу вчасно виявити неуспішність й скорегувати педагогічний процес. Забезпечують це методи контролю і самоконтролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Під час реалізації методики формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка здійснювався поточний, міжсесійний та підсумковий контроль за критеріями його сформованості, що відображають *третю групу* методів за Ю. Бабанським – методи контролю і самоконтролю ефективності здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів.

На всіх етапах контролю й оцінки нами застосовувались самостійні та контрольні роботи за календарним планом, розрахункові графічні роботи, рівневі завдання за темами, метод моделей-завдань, усне опитування, електронні тести в системі easyQuizzy тощо. Тематичні види контролю здійснювалися із обов'язковою супутньою експертною оцінкою сформованості форм, видів, операцій мислення.

Активно під час реалізації методики використовується електронне тестування в системі конструктора тестів easyQuizzy, яке є авторською розробкою дисертантки і професора кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання «ХАІ» В. Кирюшко. Конструктор тестів easyQuizzy – це програма для підготовки и проведення тестування в навчальних закладах.

Вона допомагає педагогам об'єктивно оцінювати інтелектуальний рівень кожного студента та економити час. Після закінчення тесту, на який відводиться певний час, система автоматично виставляє кількість балів і

оцінку. Кожен тест представляє собою незалежну програму, яку достатньо скопіювати на будь-який комп'ютер й запустити, щоб розпочати тестування.

В основу тестових завдань за темами на основі аналізу педагогічної та спеціальної літератури за напрямом підготовки були дібрані сукупність завдань, питань та схем. Довільна частина тесту представлена на рис. 2.9.

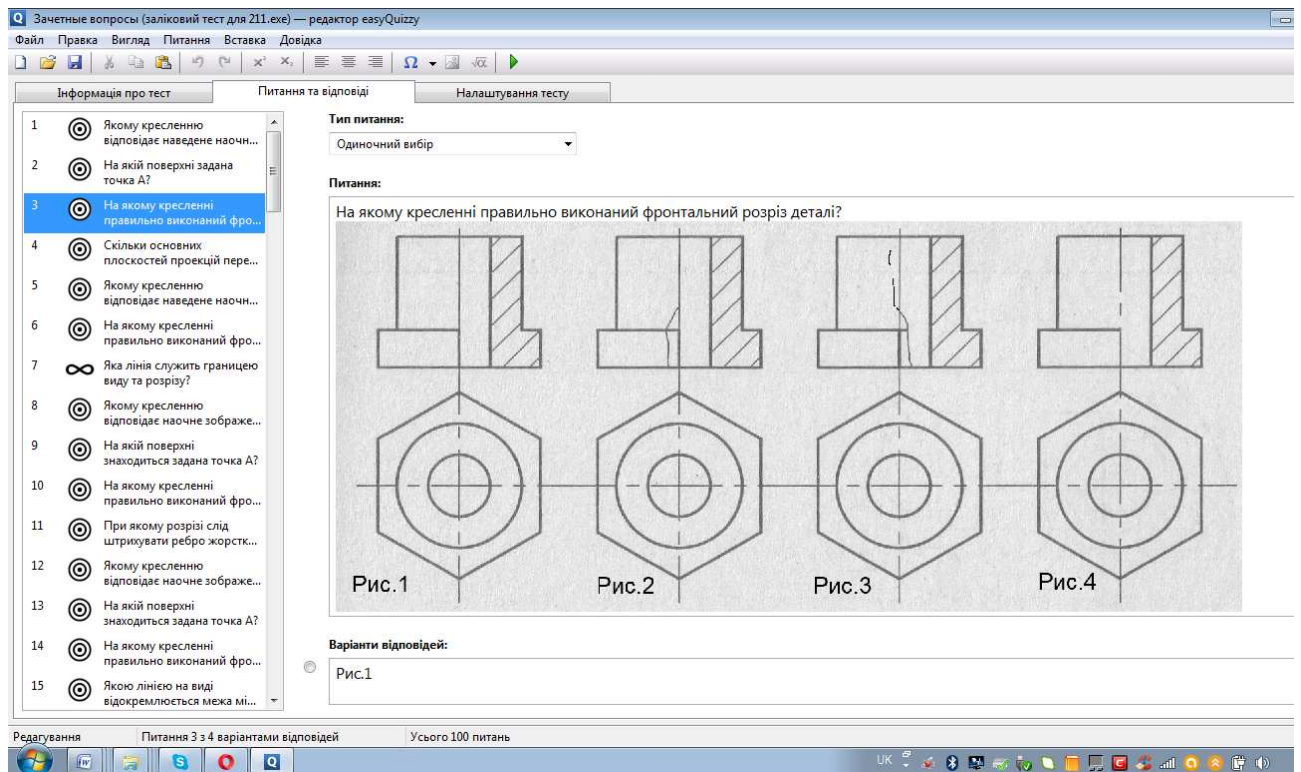


Рис. 2.9. Скрін-шот інтерфейсу тестового конструктора easyQuizzy із фрагментом тестового завдання

Оцінювання студентів під час реалізації методики (тестові завдання) здійснювалося за модульно-рейтинговою методикою та відбивалося у балах (табл. 2.6). Загальноприйнятою системою у ВНЗ закладах є стобальна шкала, яка приводиться у відповідність до традиційної національної шкали оцінювання за п'ятибальною градацією.

Таблиця 2.6

Прийнята система оцінювання знань

Сума балів	Оцінка ECTS	Національна оцінка
90-100	A	Відмінно
80-89	B	Добре
70-79	C	Добре
60-69	D	Задовільно
50-59	E	Задовільно
<50	F(x)	Незадовільно

Перевагами такого контролю є об'єктивність, валідність, надійність результатів тестування. За результатами тесту можна оцінити загальний інтелектуальний розвиток особистості, визначити швидкість, системність, адекватність мислення.

Творче, винахідницьке спрямування професійної діяльності майбутніх інженерів-механіків вимагає використання не тільки класичних методів навчання за Ю. Бабанським [12], а й методів навчання розвитку їх творчої активності під час формування їх професійного мислення [77] (рис. 2.11).

Аналіз наукових праць вчених виявив, що провідними методами, що забезпечують формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки є методи послідовного за етапами та рівнями формування мисленнєвих операцій (впізнання, вирішення типових, нетипових, творчих завдань) (Л. Андерсон, В. Беспалько, А. Брушлінський, В. Моляко) (розглянуто у параграфі 2.2); методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії (метод нових варіантів, методи інформаційної недостатності) (Г. Альтшуллер, О. Джеджула, О. Ігнатюк, В. Петрук); методи індивідуального творчого навчання (методи уявного, комп'ютерного моделювання, моделювання «маленькими чоловічками») (Г. Валіуліна,

М. Кашапов, М. Козяр, А. Матюшкін, А. Рибалко); методи колективного стимулювання творчих пошуків (мозкова атака, метод аналогій, синектики) (М. Лазарєв, Н. Підбуцька, Г. Райковська, Н. Рубан, Н. Чечоткіна).

Методи цього виду розподілено на три групи. Схематичне зображення груп наведено на рис. 2.10, їх коротку характеристику наводимо нижче. Такі методи були використані під час ознайомлення та вирішення студентами нетипових, творчих завдань.

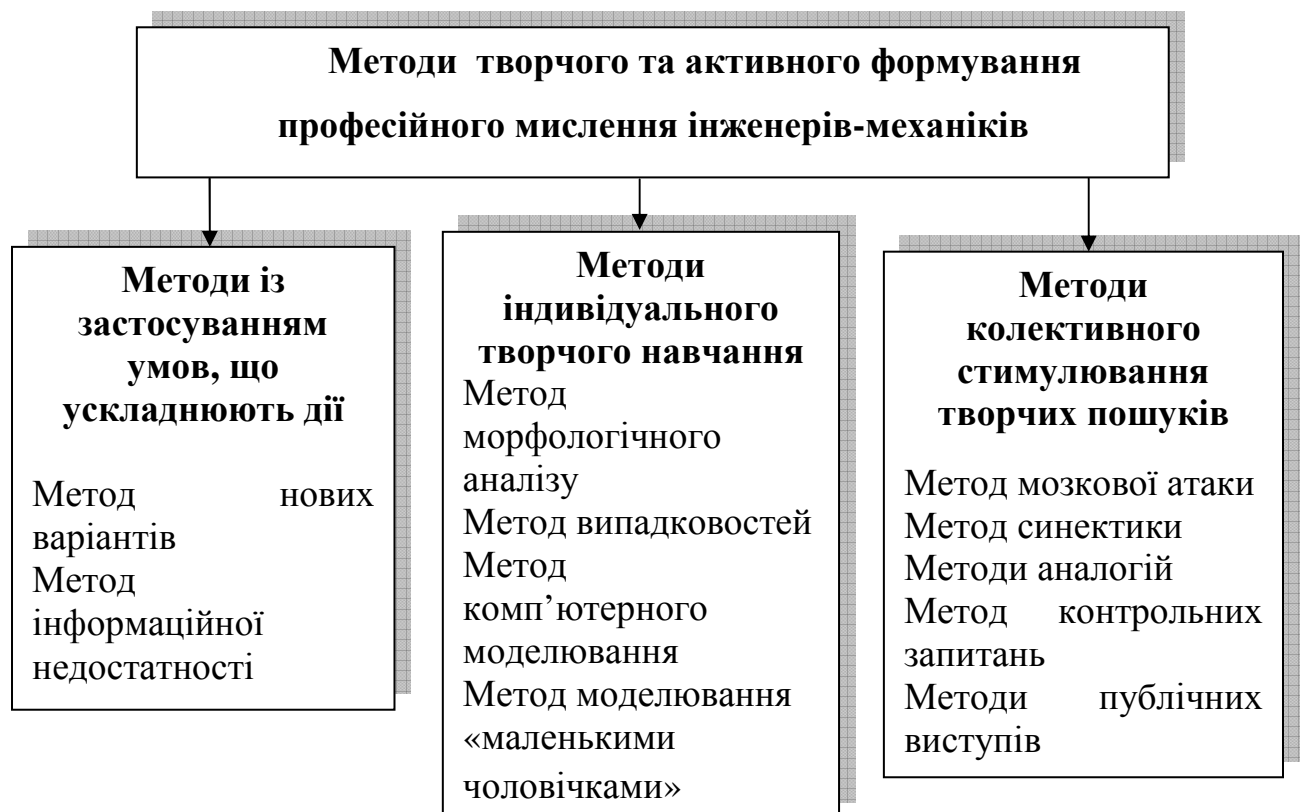


Рис. 2.10. Методи творчого та активного формування професійного мислення інженерів-механіків

Методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії передбачали наявність ускладнюючих обставин, недоліків. Наприклад, під час вирішення нетипових, творчих задач перед студентами ставилася задача знайти нові варіанти, рішення відомих недоліків конструкції деталі. На прикладі складальної одиниці типу «Регулювальний клапан» (рис. 2.11, обведено

хвилястою лінією) перед студентами ставилася задача – модифікувати клапан для спрощення його конструкції з метою забезпечення ефективної роботи (підтримання тиску повітря усереднені приводу).

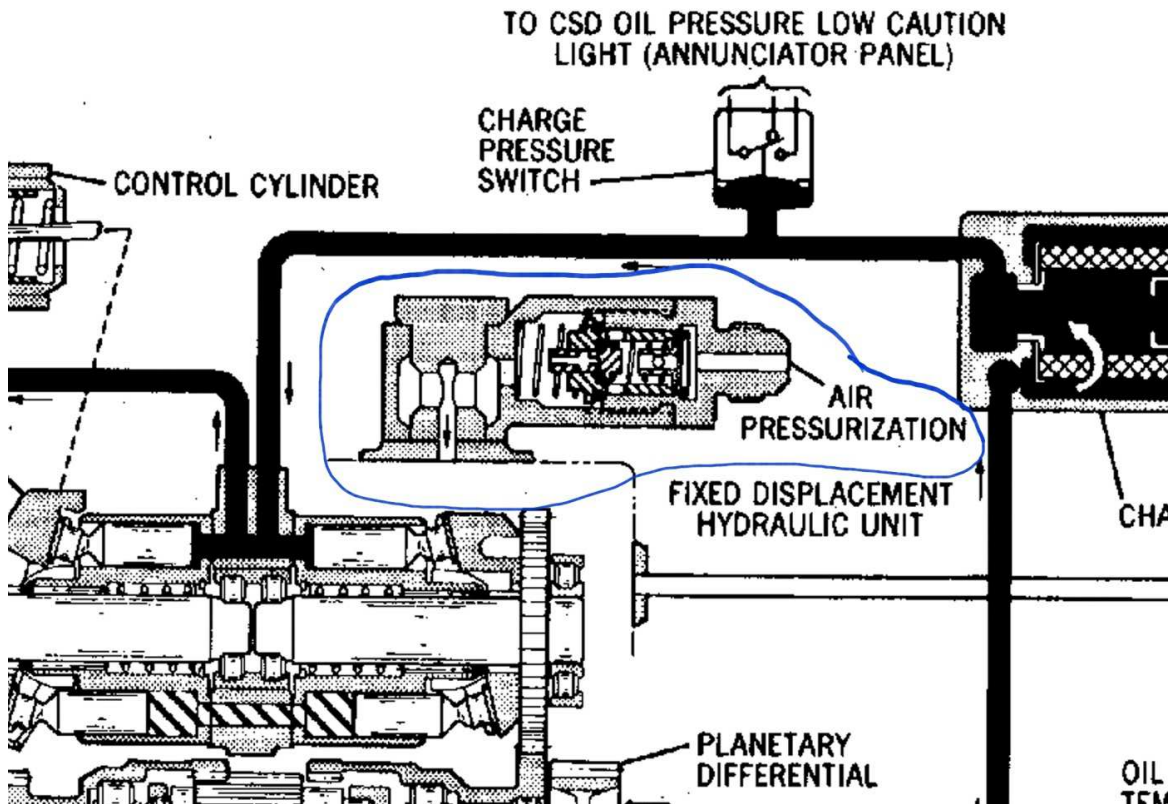


Рис. 2.11. Частина схеми приводу постійних обертів генератора літака

Такого типу завдання передбачають також використання методу інформаційної недостатності [135, 136], що характеризується недостатньою кількістю умов, ознак тощо та методів другого та третього блоку, а саме – методів індивідуального та колективного творчого стимулювання [82]. Реалізація методів творчого та активного формування професійного мислення студентів стала можлива завдяки:

- системному підходу до вирішення проблеми, що дозволило запропонувати певну кількість конкретних рішень;
- створенню відчуття реальної професійної ситуації, що сприяло виникненню інтересу, мотивації, активації соціальної ролі;

– комп'ютерному моделюванню, що дозволило перетворити уявні образи на реальні об'єкти тощо.

Слід зазначити, що досвід використання класичних методів розвитку і формування професійного мислення майбутніх-інженерів-механіків та методів навчання, розвитку професійного мислення студентів та їх творчої активності [154, 158, 159, 167] дає змогу стверджувати, що їх застосування має ефективний результат при наявності сильної внутрішньої мотивації у суб'єктів навчання [152, 153, 165, 167, 168].

До методів індивідуального творчого навчання віднесемо: метод морфологічного аналізу, метод випадковостей, метод комп'ютерного моделювання, метод моделювання «маленькими чоловічками». Метод морфологічного аналізу під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків використовується для дослідження проблемних ситуацій і під час вибору правильного рішення. Комбінаторика, що є основною характеристикою даного методу, дозволяє отримати усі теоретично можливі варіанти вирішення проблемної ситуації, інтегрованого практичного завдання. Метод випадковостей (Г. Буш) [77], який використовується викладачами для активації мисленнєвої діяльності студентів, забезпечує генерування ідей шляхом першочергового поєднання певних ознак досліджуваного об'єкту в процесі розв'язання інтегрованого практичного завдання. Активним способом формування мисленнєвих дій студентів, як зазначають О. Бісікало, Є. Годлевська, О. Джеджула [21, 39, 54] та інші науковці є усі види моделювання під час розв'язання завдань, а саме – уявного, комп'ютерного, «маленькими чоловічками». Моделювання, як спосіб активації мислення інженера-механіка, дозволяє створювати образи та певні ситуації задля успішного вирішення окреслених завдань [116].

Методи колективного стимулювання творчих пошуків. Значущість методів цієї групи відзначаємо під час проведення тренінгу та ігор професійного розуму, вибудованих за методикою І. Хоменка. Основні положення реалізації обох методів були представлені І. Хоменком на

міжнародній школі-семінарі «Сучасні педагогічні технології в освіті» (м. Харків, 2014) та використані нами для формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Так, *ігровий тренінг* мислення для професійного становлення майбутніх інженерів-механіків спрямований на розвиток і удосконалення таких якостей мислення, як системність, гнучкість, глибина, спрямування на пошук різноманітних варіантів вирішення проблеми тощо – важливий аспект їх фахової підготовки.

Зупинимося на короткому описі проведеного ігрового тренінгу, метою якого було вдосконалення якостей мислення майбутніх інженерів-механіків. В процесі тренінгу студентам було запропоноване креслення за напрямом підготовки (загальний вигляд агрегату креслення на папері). Креслення не супроводжувалося таблицею елементів та їх описом, як це передбачає ДСТУ, наявне було тільки зображення із відповідними розмірами.

Усі учасники тренінгу були розподілені за групами по три чоловіка. Завдання було роздане заздалегідь, тобто студенти експериментальної групи мали змогу обговорити дане креслення, обговорити особливості конструкції даного агрегату та виконати наступні завдання: 1) виявити можливе призначення даного агрегату та його можливе функціональне навантаження; 2) виявити складові частини агрегату; 3) здійснити пошук аналогічних агрегатів за функціональністю; 4) порівняти аналоги із завданням та охарактеризувати можливі функціональні відмінності; 5) здійснити професійну рефлексію.

Перше та друге завдання передбачали добування максимуму інформації із одного завдання – деталювання креслення. У якості невідомої інформації виступало креслення, аналіз якого мав на меті висунення декількох гіпотез щодо конструкції та функціонального навантаження агрегату. Третє завдання, що передбачало пошук аналогічних агрегатів за функціональністю заставило студентів звернутися до різноманітних джерел інформації. Аналізу підпадали вітчизняні та закордонні аналоги. Під час

проведеної роботи учасниками тренінгу був здійснений не тільки порівняння аналогів, але й виявлення протилежностей. Така робота майбутніх інженерів-механіків сприяла розвитку лабільності мислення, а саме – сприяла розвитку здатності розглядати об'єкти і явища під різним кутом зору, оцінювати їх при наявності чи відсутності певних ознак, швидко переключати мислення з одного об'єкту на інший, з одної функції на протилежну.

Четверте завдання – порівняння аналогів із заданим агрегатом, змогло розвинути у студентів здатність знаходити загальні закономірності у будові та функціонуванні механічних систем. Воно формує саме професійне мислення, а також сприяє переходу від емпіричного способу сприйняття й аналізу дійсності на науково-дослідний. П'яте завдання мало на меті емоційну оцінку здійсненого аналізу та порівняння аналогів прояв особистісного відношення виробництва даного виробу та можливих професійних дій зі сторони персоналу. Кожний студент мав право публічно виступити із короткою доповіддю щодо здійсненої роботи та запропонувати свої ідеї щодо виготовлення даного агрегату.

Розроблений тренінг дав можливість здійснити удосконалення мисленнєвих якостей особистості, емоційної сфери, майстерності публічного виступу, формування навичок працювати у команді, подолання конфліктних ситуації та оптимізації спілкування, концентрація когнітивних дій щодо вирішення завдання, обмеженого у часі тощо.

На етапі вирішення типових задач задля формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків нами було застосовано такий метод розвитку навчально-пізнавальної діяльності, як *ігри професійного розуму за методикою І. Хоменка*. Тренінг був проведений сумісно із викладачами дисципліни «Вступ до фаху». Метою використання даного методу стала необхідність, на нашу думку, створення цілісної картини інтегрованої фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків та їх розуміння важливості кожної дисципліни в цьому процесі. Гра була присвячена обраній спеціальності та дисциплінам, за допомогою яких буде формуватися

професійність майбутніх інженерів-механіків. В процесі гри, яка перемишувалась із дискусіями та розповідями, запрошеними експертами (співробітники авіакомпанії «Буковина») здійснювалися пояснення і наводилися приклади з вирішення реальних професійних задач, де вони використовували набуті в межах фахової підготовки знання.

Щодо форм організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків під час їхньої фахової підготовки – «це таке в різній мірі значуще для освіти, виховання і розвитку зовнішнє вираження її співвідношення з діяльністю педагога, яке детермінує характер комунікації всіх учасників навчально-виховного процесу: а) однобічний: «учитель – учень»; б) різнобічний: «учень – інші учні – учитель». ...З одного боку, вони вибираються вчителем на основі поставлених цілей, відібраного змісту й методів навчання, а з другого – з урахуванням особистісно-розвивальних можливостей конкретної форми. У цьому сенсі характер комунікації учнів у різному ступені успішно виконує функцію характеру їх активності в засвоєнні змісту навчального матеріалу» [110, с. 171].

Серед форм навчання організації навчальної роботи, які використовувалися під час реалізації методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, було використано їх класичну послідовність: індивідуально-опосередкована, індивідуально-групова, кооперативно-групова, самоосвітня, дуальна [219].

Індивідуально-опосередкована та індивідуально-групова форми організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків під час формування їхнього професійного мислення відповідали максимально можливому ступеню потреб кожної особистості. Більш вживаними під час проведення нашого педагогічного дослідження були саме ці форми. Пояснити це можна, насамперед, через можливість викладача організувати продуктивну роботу кожного студента, виходячи із результатів їх психолого-педагогічної діагностики та генетичних, індивідуальних особливостей студента.

З метою набуття повноцінних знань, індивідуально-групова форма передбачала кількісний склад у 2-3 особи із приблизно однаковим рівнем сформованості їх професійного мислення. Причиною цього є той факт, що вирішення професійних задач, спрямованих на формування розумових дій, передбачає активну участь кожного студента в вирішенні проблемних ситуацій. Якщо рівень сформованості їхнього професійного мислення різниться, то вони не можуть з рівноцінно проявити себе.

Кооперативно-групова форма має прояв у навчанні за дисциплінами, коли група студентів розділяється на дві підгрупи під час навчання, адже основною її характеристикою є невелика кількість студентів, що об'єднані однією навчальною ціллю. Зусилля кожного студента спрямовані на досягнення загальної цілі – вирішення навчальної проблеми, вивчення дисципліни, досягнення нового рівня їх професійного мислення, підвищення професіоналізму. Застосування кооперативно-групової форми навчання в процесі формування мислення фахівця використовувалося не постійно, а для вирішення окремих дидактичних задач. Наприклад, для розвитку умінь ефективної взаємодії у колективі тощо.

Самоосвітня форма має неоціненний вплив на формування розумових здібностей особистості, це форма набуття знань, яка усе життя супроводжує її. Дуже доречними і влучними є слова видатного українського педагога В. Сухомлинського із цього приводу: «Усі суперечки і роздуми про те, як зробити навчання виховуючим, будуть безпредметними, поки в житті підлітка самоосвіта не набере належної ваги. Без самоосвіти, без напруження розумових і вольових сил для пізнання й самопізнання освіта, навчання не можуть стати виховуючим. Життя сучасної людини немислиме без того постійного духовного спілкування з книжкою, яке надихається гордим людським прагненням звеличити самого себе» [224, с.422]. Пізнавальні, творчі завдання, що сприяють розвитку і формуванню мислення фахівців та вирішуються ними під час самостійної роботи, – неоціненний вклад у

формування особистості [156, 158]. Більш детально опис самоосвітньої форми навчання наведено у параграфі 2.4.

Дуальна форма не має широкого застосування, хоча дуже актуальна у час стрімких технічних і технологічних інновацій. Мінливість світу весь час примушує фахівців вдосконалюватися, бути мобільними і конкурентоспроможними. За дуальною освітою підготувати фахівця, який відповідав би вимогам світу значно простіше. Суспільна праця ВТНЗ та підприємства, на якому можливо здійснювати навчання, спроможні вирішити таку проблему.

На жаль, такий підхід є не дуже вживаним у сучасній фаховій підготовці майбутніх інженерів-механіків. Є поодинокі групи, які можуть пишатися таким навчанням. В рамках Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» практикується дуальна форма освіти. Між науково-виробничим об'єднанням «Антонов», конструкторським бюро «Антонов» (Київ) та «ХАІ» існує домовленість про таку організацію навчання для майбутніх інженерів-конструкторів та інженерів-механіків. В стінах авіазаводу є авіаційний технікум, єдиний на території України в стінах заводу.

Як свідчать думки експертів (викладачі та роботодавці), аналіз ефективності формування професійного мислення в групах, підготовка кадрів за такою формою значно ефективніша, ніж навчання лише у стінах ВТНЗ. Спілкування із студентами дозволяє констатувати, що в них сформована цілісна картина їх професійної діяльності, вони більш відповідально ставляться до навчання, емоційно переживають кожне із досягнень чи поразок у трудовій діяльності.

Схематичне зображення форм, типів організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків, що доцільно використовувати під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків наведено на рис. 2.12.



Рис. 2.12. Форми, типи організації процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час їх фахової підготовки передбачає використання і репродуктивних, і творчих типів навчання. На шляху до продуктивних, творчих типів організації навчально-пізнавальної діяльності інженерів-механіків використовують тип процесу навчання, орієнтований на формування у студента знань і способів мислєдїяльності, розвиток афективної когнітивної сфер його особистості, які умовно прийнято називати пояснювально-репродуктивним або пояснювально-ілюстративний.

В процесі розвитку мисленнєвих процесів на пояснювально-ілюстративному етапі науковцями виокремлюються почуттєвий і абстрактно-логічні етапи [110]. Логіка сприйняття і засвоєння необхідного навчального матеріалу на цьому етапі забезпечує формування у студентів уявлень, понять, знань, знань і навичок. Ефективність формування цих категорій, що забезпечують високий рівень сформованості професійного мислення є результатом кропіткої і правильної роботи викладача. Логічна послідовність засвоєння усіх етапів під час пояснювально-ілюстративного типу навчання наведено на рис. 2.13.

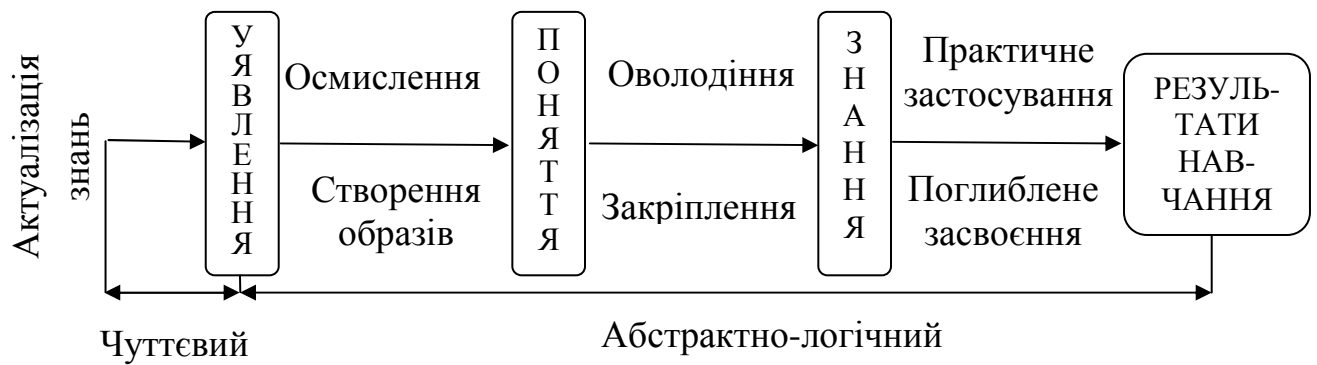


Рис. 2.13. Логічна послідовність засвоєння навчального матеріалу під час пояснювально-ілюстративного типу навчання

Такий тип формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків використовувався під час подачі нового матеріалу за темами із метою формування навичок пізнання, аналізу, синтезу та елементарного узагальнення, під час розв'язання інтегрованих практичних завдань на рівні впізнання та вирішення типових задач.

Однак мислення не зводиться ні до конкретної суми знань, якими володіє майбутній інженер-механік, ні до дій, якими він володіє (практичні і розумові). І хоча воно безпосередньо пов'язано із результатами навчання, воно володіє своїми закономірностями. Розвиток мислення майбутнього інженера-механіка під час фахової підготовки не може бути зведений лише до засвоєння знань, ні до засвоєння інтелектуальних дій. Основною функцією його має стати відкриття нових способів дій і нових знань. Основним типом навчання, під час якого здійснюється це відкриття стало вирішення інтегрованих практичних завдань, в основі яких, на рівні вирішення нестандартних та творчих завдань, є проблемність. Суть логічної послідовності постановки і розв'язання проблемної ситуації наведено на рис. 2.14 [110].

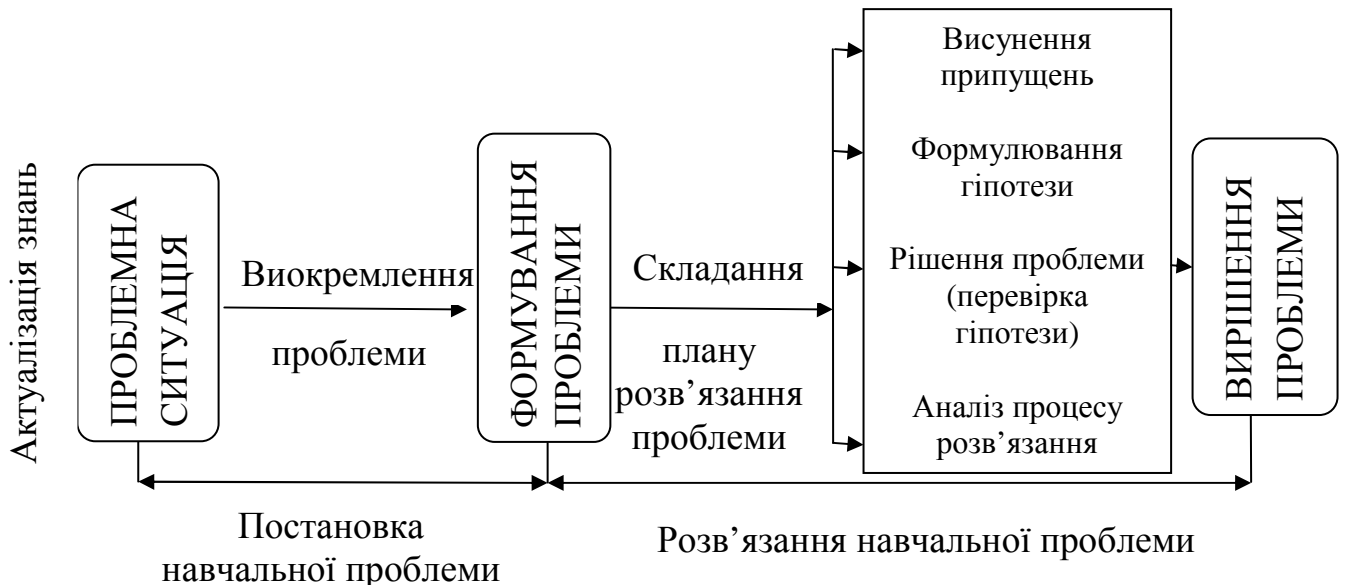


Рис.2.14. Логічна послідовність постановки і розв'язання проблемної ситуації

Принцип проблемності у навчанні, як зазначає О. Матюшкін, «відповідає не тільки умовам засвоєння знань і дій, тобто умовам навчання, він співпадає з головними умовами, що забезпечують і визначають розвиток мислення особистості, що навчається» [126, с.140].

Оскільки «проблемний тип навчання має великий потенціал і для розвитку афективної, потребнісно-мотиваційної й соціально-психологічної сфер особистості учня» [110, с. 184], то під час реалізації методики, а саме – під час вирішення нетипових та творчих завдань віддали перевагу саме такому типу організації процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Педагогічний досвід автора викладання у вищій школі та аналіз психолого-педагогічної літератури [110, 126, 197 та ін.] свідчить про те, що проблемне навчання переважно потрібно здійснювати в індивідуально-опосередкованій, індивідуально-груповій (малі групи), самоосвітній та дуальній формі навчання.

Як свідчить психолого-педагогічне дослідження, методи, форми, типи організації процесу формування професійного мислення впливають на інтерес інженерів-механіків до цього процесу.

За рахунок вищезазначених форм, методів формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, як свідчить проведений аналіз психолого-педагогічної літератури, стає можливим здійснити особистісні суб'єктивні відкриття у майбутніх інженерів-механіків, що забезпечує формування продуктивного знання та сприяє розвитку формуванню професійного мислення.

Реалізація визначених форм, методів формування професійного мислення потребує спеціальних засобів, які спроможні забезпечити професійне спрямування під час формування мислення майбутніх інженерів-механіків.

2.4. Засоби формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки

Обґрунтуємо та розробимо засоби навчання з одночасним формуванням професійного мислення майбутніх інженерів-механіків в процесі їх фахової підготовки. Першим кроком виконаємо аналіз існуючих засобів навчання.

У літературних джерелах засоби навчання мають визначення як «матеріальні і матеріалізовані об'єкти, що призначаються для організації і здійснення педагогічного процесу, а також засвоєні раніше знання і способи дій, якими володіють студенти» [19, с.17]. Будучи компонентом навчального процесу засоби навчання мають великий вплив на усі інші компоненти системи – цілі, зміст, форми, методи.

В дидактичному плані до матеріальних засобів навчання належать, як зазначають Т. Назарова, Є. Полат [258, с.1439]:

1. Матеріальні об'єкти, які представляють собою предмети об'єктивної дійсності для безпосереднього дослідження: зразки і колекції матеріалів, сировини, інструментів, деталей, реактиви тощо. До цієї групи належать наочні посібники у вигляді спеціально виготовлених агрегатів, механізмів, навчально-виробниче, демонстраційне і лабораторне устаткування, за допомогою яких студенти відпрацьовують професійні навички і вміння.

2. Матеріалізовані засоби навчання – це інформаційні матеріали, а саме: моделі, муляжі, макети, таблиці, ілюстративні матеріали (рисунок, зображення інше), інформаційно-технічні засоби навчання.

3. Засоби навчання, що є описом предметів, явищ об'єктивної дійсності умовними засобами (слова, знаки, графіки), містять текстові таблиці, схеми, графіки, діаграми, плани, карти, навчальні книги, посібники тощо.

Усі засоби навчання, незалежно від їх дидактичних функцій, як зазначають науковці [19, 258], мають забезпечувати виконання наступних функцій:

- наочність, що забезпечує усвідомлення і осмислення інформації, що сприймається, формування понять і образів;
- інформативність, оскільки засоби навчання є безпосереднім джерелом знань;
- компенсаторність, яка забезпечує процес навчання, що сприяє досягненню мети з найменшими втратами сил, здоров'я і часу студента;
- адаптивність, яка орієнтована на підтримання сприятливих умов перебігу процесу навчання, організацію демонстрацій, самостійної роботи, адекватність змісту гендерним особливостям студентів, послідовність знань;
- інтегративність, що дозволяє розглядати об'єкт як явище і як цілісну систему. Реалізація цієї функції можлива під час комплексного застосування засобів навчання, а також за умови використання засобів інформаційних технологій.

Оскільки мислення, на відміну від інших фізіологічних процесів, здійснюється за рахунок логіки та операцій (порівняння, аналіз, синтез,

узагальнення, абстрагування, класифікація, конкретизація) [131], то закономірності його перебігу визначають засоби задля досягнення мети – сформованості високого рівня професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Аналіз теоретичних засад формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, виконаний у попередньому розділі нашого дослідження, дає змогу стверджувати, що в процесі мислення цих фахівців має творчий характер, в якому присутні образна та понятійна логіка [24, 235]. Розвиток вихідного «образу-поняття» до «образу-ідеї», що становить основу гіпотези (тобто задуму) під час розв'язання проблемної ситуації, здійснюється за допомогою активних мисленнєвих перетворень [126, 135].

Образна складова інтегративних дидактичних засобів формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків тісно пов'язана із графічними образами [39, 185]. Серед обов'язкових навчальних дисциплін, які пов'язані із формуванням графічних образів – нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, деталі машин тощо [241].

Формування образної складової на кафедрі нарисної геометрії і комп'ютерного моделювання під час впровадження методики здійснювалось за чотирирівневою шкалою, а саме [39]:

1. Графічні образи, що відображають об'єкти реальної дійсності (відтворення знань, умінь, відсутнє будь-яке узагальнення наочної інформації);

2. Графічні образи, що забезпечують виокремлення властивостей об'єкту (накопичення знань, відбувається первинна класифікація, збереження);

3. Графічні образи, що розкривають зв'язки між об'єктами (взаємодія з іншими об'єктами, оцінка властивостей, під час якої проявляється професійна рефлексія);

4. Графічні образи, що дозволяють здійснювати перетворюючі дії над об'єктами (глибоке пізнання реальності через виконувани дії з графічними

образами, відпрацювання стратегії; порівняння та аналіз, абстрагування, конкретизація, прогнозування, корегування стратегії; застосування графічних образів, що належать до професійних знань, відтворення об'єктів дійсності; творчість та креативність через графічні образи наукового знання (на рівні нових винаходів).

Такий підхід дозволяє запропонувати майбутнім інженерам-механікам графічні образи поетапно, що забезпечувало адаптивну функцію засобів навчання під час формування їх професійного мислення за рівневими завданнями (див. рис. 2.3).

Вирішуючи проблему управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю студентів М. Лазарєв, Н. Рубан та Т. Лазарева пропонують використовувати інтегровані дидактичні засоби, розроблені на основі евристичних питань та допоміжної інформації та містять дві інформаційні складові: понятійну та образну. Як зазначають дослідники, «розрахунок робиться на те, що при пошуку відповіді на поставлені евристичні питання, при використанні контекстної допоміжної як вербальної, так образної інформації і буде знайдена необхідна ідея розв'язання задачі» [113, с.13].

Ми погоджуємося із зазначеними положеннями, однак вважаємо за доцільне наголосити, що мислення є суцільно індивідуальною особливістю і тому способи його розвитку не можуть бути однакові для всіх. Вони можуть носити рекомендаційний характер. Особистість сама визначає як чергувати і використовувати поняття та образи (і чи є потреба у цьому на певному етапі) які потрібно запам'ятати, розподілити за тематиками. Тому поряд із понятійними та образними засобами навчання, на нашу думку, доцільно активно використовувати ілюстративне пояснення, що забезпечить глибоке розуміння матеріалу за навчальною дисципліною. Пояснення у формі понять, образів, а також евристичних питань, які, безумовно, будуть спонукати до творчого пошуку та формування високого рівня професійного мислення.

Отже, структуру інтегрованих дидактичних засобів навчально-пізнавальної діяльності інженерів-механіків для формування їх професійного мислення можна представити у вигляді схеми, яку наведено на рис. 2.15.



Рис. 2.15. Структура інтегрованих дидактичних засобів навчально-пізнавальної діяльності інженерів-механіків для формування їхнього професійного мислення

Завдяки інтегрованому підходу до визначення дидактичних засобів стає можливим забезпечити виконання усіх функцій засобів навчання під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

У параграфі 2.2, розглядаючи інтеграційні процеси під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, ми наводили приклад професійно орієнтованого завдання з тема «Креслення та моделювання

машинобудівних деталей» на прикладі деталі типу «Вал». Завдання розглядалось з позиції забезпечення кожного з розвивальних компонентів професійного мислення.

Розглянемо послідовність виконання такого завдання майбутніми інженерами-механіками засобами інженерної та комп'ютерної графіки з позиції формування їхнього професійного мислення.

Перший етап виконання завдання характеризується процесом ознайомлення майбутніх інженерів-механіків із реальними деталями такого типу. Студенти мають можливість усвідомити вигляд деталі даного типу, ознайомитися із його конструктивними елементами. Під час цього етапу ілюстративне пояснення зі сторони викладача допомагає студентам здійснити аналіз деталі, його елементів, принцип роботи в механізмі, відношення між деталями механізму шляхом реального або мисленнєвого розчленовування на складові. Здійснення аналізу і розуміння сутності завдання на першому етапі виконання завдання забезпечує розуміння та успішне пізнання, що є основою для предметно-практичної діяльності майбутнього фахівця. На даному етапі студенти спроможні робити висновки, їх розумові операції мають прояв через судження, поняття, умовивід.

На першому етапі виконання завдання ми пропонували майбутнім інженерам-механікам ознайомитися із реальними деталями типу вал, редукторами, планетарними механізмами тощо. Наочні зображення тривимірних об'єктів (реальні образи), анімаційні лекції активно залучалися для пояснень роботи механізмів, у яких присутній вал. На рис. 2.16 наведено один із зразків планетарного механізму, який наводиться у якості прикладу.

На першому етапі відбувається вивчення законів розвитку технічних систем, яке супроводжується прикладами з майбутньої професійної предметної області інженерів-механіків, що забезпечує створення умов, які б сприяли захопленню студентами майбутньою професійною діяльністю [16].

Глибоке розуміння базових понять спроможне забезпечити свободу мисленнєвих дій під час вирішення складних, неординарних проблемних ситуацій.

Другий етап. Кожному із студентів була запропонована реальна металева модель валу із проханням виконати його креслення. Виконання креслень для опрацювання теми «Креслення та моделювання машинобудівних деталей» було розпочато з реальних деталей свідомо. По-перше, як свідчить досвід викладання інженерам-механікам та думки експертів, результати тестів за методикою Г. Резапкіної, такий підхід є виправданим, адже більшість студентів першокурсників мають наочно-дієвий, наочно-образний та вербально-логічний типи мислення.

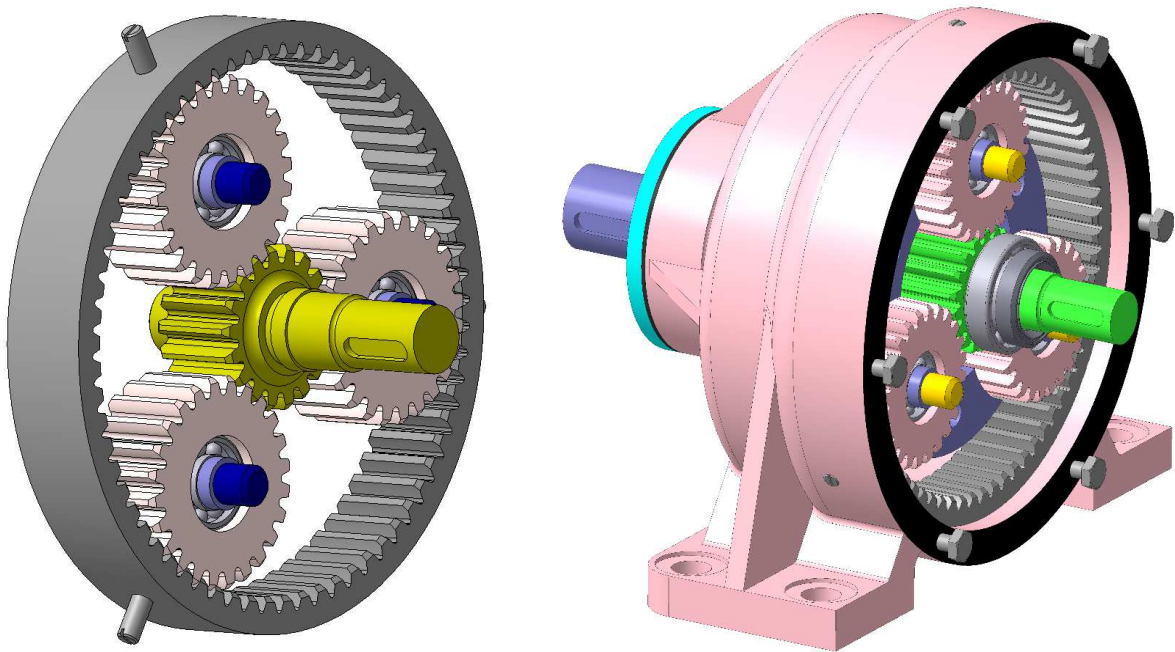


Рис. 2.16. Зразок планетарного механізму

По-друге, реальні деталі і механізми сприяють створенню мотиваційно-проблемної ситуації, у якій відображається практичний зміст дослідження предмету [16].

Перед виконанням креслення студенти поставали перед проблемою – визначення конструктивних елементів, їх геометричних, техніко-

технологічних характеристик тощо. Деякі обмеження на конструкцію деталі накладалися викладачем, що породжувало наявність проблеми. На цьому етапі студенти, шляхом співвіднесення умов проблеми з вимогами викладача здійснювали аналіз умов проблеми. Цей аналіз дозволив виявити невідповідності відомих йому способів дій з новими умовами, які були пред'явлені до способу виконання дій.

Під час цього етапу майбутніми інженерами-механіками здійснювався аналіз – розуміння конструкції валу через його конструктивні елементи, синтез – розуміння зв'язків між цими елементами, об'єднання конструктивних елементів у цілу одиницю певного механізму. Після цього студенти виконували ескізний варіант креслення.

Інноваційні комп'ютерні технології моделювання, візуалізації та імітування забезпечують миттєве реагування людського розуму, мисленневих процесів на зміни у створеному віртуальному середовищі, що є дуже зручним під час формування мисленневих процесів майбутніх інженерів-механіків.

Проектування за допомогою комп'ютера під час реалізації методики формування професійного мислення інженерів-механіків дозволило не тільки створити, але й вдосконалити складний виріб, оцінити й протестувати його у віртуальному середовищі. Система проектування поверхонь обертання – КОМПАС_SHAFT 2D сприяє цілісному сприйняттю компонентів деталі типу «Вал». КОМПАС_SHAFT 2D – це не просто бібліотека, а інтегрована система проектування поверхонь обертання. З її допомогою в рамках кафедри графічного комп'ютерного моделювання НАУ «ХАІ» майбутні інженери-механіки першого року навчання здійснюють створення креслень моделей. На рис. 2.17 наведено довільний скрін-шот програми під час створення креслення деталі типу «Вал».

Використання графічної системи КОМПАС_SHAFT 2D надало можливість корегувати зображення, проводити розрахунки міцнісних характеристик (для зразка), генерувати з двомірного – тримірний об'єкт в системі КОМПАС 3D, що полегшує візуалізацію об'єкта для студентів.

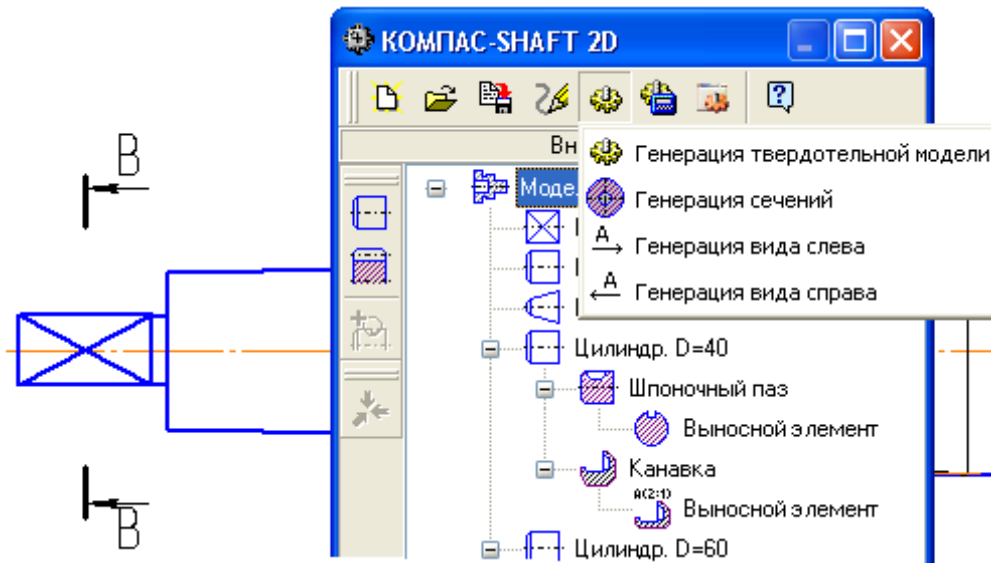


Рис. 2.17. Скрін-шот програми КОМПАС_SHAFT 2D

Застосування інформаційних технологій, як свідчить досвід викладання інженерам-механікам та аналіз праць науковців [83], посилює процес забезпечення наочності під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Залучення комп'ютерних технологій посилює соціальну мотивацію майбутніх фахівців [16], адже комп'ютерна грамотність визначає їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Отже, другий етап виконання завдання з конструювання і моделювання валу супроводжувалося виявленням нових зв'язків в проблемній професійній ситуації, адже викладачем були задані умови, які не були означені первісно. Такими умовами виступали – зміна призначення валу, зміна будови конструктивних елементів тощо.

Третій етап виконання завдання деталі типу «Вал» передбачав виявлення шляхів вирішення сформованої проблеми із урахуванням вимог, що з'явилися згодом. Він характеризувався використанням таких мисленнєвих операцій як узагальнення, абстрагування, класифікація та конкретизація. На цьому етапі студенти здійснювали перетворення з

двомірному кресленні у модель і навпаки, редагували моделі і зображення, створювати креслення графічними засобами та засобами 3D моделювання.

Слід зазначити, що усі операції мислення, задіяні під час вирішення інтегрованого практичного завдання, не можуть виявлятися ізольовано, поза зв'язком один з одним. Для того щоб щось було виділено аналізом, необхідна наявність цілісного уявлення про об'єкт. Це початкове уявлення про об'єкт є результатом первинного, недиференційованого синтезу.

Допоміжна інформація та евристичних питань зі сторони викладача допомогли студенту зрозуміти принцип вирішення поставленої задачі. За участі комп'ютерних систем студент завершав вирішення інтегрованого практичного завдання шляхом його перевірки засобами комп'ютерного.

Дослуховуючись до порад експертів, враховуючи аналіз методичних систем з підготовки інженерів-механіків, проведений у першому розділі дисертації, були сформульовані, переструктуровані завдання для формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час вивчення дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» (Додаток 3). На кожному етапі їх вирішення було забезпечено єдність компонентів професійного мислення інженера-механіка завдяки системі мисленнєвих операцій, а саме: аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікації, систематизації, які інтегрувалися у зміст навчальної дисципліни.

Тобто, переформування класичних однотипних задач у нові їх послідовності, наповнення абстрактних задач інженерним змістом (за видами професійної діяльності) забезпечили дуальний зміст – за дисципліною та за засобами формування мислення.

Отже, для забезпечення інформативності та адаптивності засобів навчання, що використовувалися під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків було використано бінарну логіку, а саме – організація процесу формування професійного мислення здійснювалась із урахуванням логіки навчального предмету та логіки мислення особистості.

При цьому окрім принципу природовідповідності будуть реалізовуватися ще й принципи індивідуалізації та активності навчання.

Таким чином, реалізація принципів системності, нелінійної динамічності, соціокультурної та особистісної зумовленості, професійної детермінації та пріоритету продуктивного типу мислення під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків полягає у модельному відтворенні змісту навчання за певною дисципліною.

Успішність формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків залежить від часових меж. Дослідження А. Брушлінського, Д. Завалішиної, А. Карпова, Ф. Клікса, Ю. Корнілова, А. Маслоу, В. Моляка та ін. [25, 64, 91, 123, 135, 185] свідчать, що тривалість формування мисленнєвих процесів особистості різна, оскільки має суб'єктивне забарвлення.

Кількість аудиторних годин, семестрів навчання за певними професійно орієнтованими дисциплінами зменшується з кожним роком. Рівень технічного мислення, із яким приходять студенти на навчання до ВТНЗ щороку нижчий. Це породжує проблему забезпечення ефективності формування професійного мислення не тільки під час аудиторних занять, але й в позааудиторний час.

Для того, щоб забезпечити адаптивність засобів навчання, яка орієнтована на підтримання сприятливих умов перебігу процесу навчання, організацію демонстрацій, самостійної роботи, адекватність змісту, особливостям студентів, послідовність знань тощо нами було запропоновано навчальний посібник до практичних занять та варіанти завдань за дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» [32]. В додатку навчального посібника надано різнорівневі за складністю варіанти завдань для роботи в аудиторії та самостійної роботи для студентів технічних ВТНЗ.

Потужним засобом організації навчальної діяльності інженерів-механіків та формування їх професійного мислення став доступ до Internet

ресурсів, що забезпечило дистанційний доступ до видань кафедр, університету та інших бібліотек. Це дозволило реалізувати наступні функції:

- можливість доступу до методичних матеріалів за дисциплінами;
- можливість доступу до електронних навчальних карт навчальних дисциплін з об'ємом та строками здач завдань, рекомендованою методичною літературою та її архівом, зразками робіт, тестами та гіперпосиланнями тощо;
- систематизація інтегрованого змісту фахової підготовки інженерів-механіків, що сприяло створенню умов для їх продуктивного професійного мислення.

Живого спілкування з викладачем на початковому етапі фахової підготовки інженера замінити не можливо [108], однак в умовах зростання обсягу самостійної роботи та зменшення кількості аудиторних робіт, реалізація засобів, що забезпечують доступ інженерів-механіків до Internet ресурсів у будь-якому місці та у будь-який зручний час, сприяло систематичному формуванню їх професійного мислення та посилило їх мобільність.

Добираючи засоби формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків в рамках вивчення дисципліни, було враховано особливості перебігу розумових процесів особистості, її мотиваційні настанови та часові обмеження, що забезпечило компенсаторність навчальних засобів у процес навчання та сприяло досягненню мети з найменшими втратами сил, здоров'я і часу студента.

Обов'язковими засобами навчання під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків стали матеріальні об'єкти – предмети об'єктивної дійсності для безпосереднього дослідження та забезпечують відпрацювання професійних навичок і вмій.

Якщо розглядати такі об'єкти в межах кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання, то такими засобами стали, по-перше, зразки спеціально виготовлених макетів, моделей, агрегатів, механізмів, які надали

змогу студентам здійснити аналіз будь-якої навчальної задачі та сформуванню уявлення про нього після безпосереднього контакту і дослідження. Відпрацюванню професійних навичок та вмінь сприяло використання 3D принтеру на завершальних етапах комп'ютерного моделювання.

Специфіка дисциплін кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання дозволяє досить успішно в межах кафедри формувати професійне мислення майбутніх інженерів-механіків впродовж перших трьох семестрів навчання. Підтвердженням цього є роботи студентів за дисциплінами кафедри, за результатами яких вони очолюють трійку лідерів з предметних всеукраїнських олімпіад впродовж шести років.

В межах «ХАІ» є безліч лабораторій, у яких є наочні реальні моделі агрегатів, які допомагають в рамках інших дисциплін налагодити інтегроване сприйняття системи фахової підготовки майбутніми інженерами-механіками.

Таким чином, проблемні завдання, логічні схеми, моделі-завдання, моделі-образи тощо забезпечили формування нового абстрактно-логічного професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. Під час їх вирішення студенти вчилися виявляти схожість (аналогії), різницю (селективність), визначати поняття, виокремлення зайвого тощо. Із кожним таким завданням, під впливом інтегровано-дидактичних засобів та матеріальних засобів навчання вони підвищують рівень своїх розумових здібностей. Серед дій, що наближаються до автоматизму під час вирішення професійно-орієнтованих задач, вони часом стикаються із проблемами. Це і є свідченням того, що із набуттям індивідуального досвіду, мозок формує вміння розуміти, ідентифікувати і застосовувати усі мисленнєві операції задля вирішення проблеми.

Отже, добір засобів, їх комплексність, інтегрованість, системність поряд із умовами, методами, формами навчання визначають ефективність формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Поряд із визначенням інтегративного змісту фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків, форм, методів, засобів його реалізації перед

викладачами постала проблема у належній організації цього методичного процесу та забезпеченні його ефективності, яка проявлялась би у вищому рівні сформованості їх професійного мислення.

2.5. Обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Розглядаючи в межах даного дослідження організаційно-педагогічні умови, важливим завданням є їх теоретичне обґрунтування та визначення із урахуванням існуючих досліджень науковців.

Класичним є те, що дидактичний процес у педагогічній системі може бути ефективним тільки за умови, що студент має мотивацію до навчання, самостійно і в повному обсязі виконує навчальну діяльність і, нарешті, ця діяльність забезпечена ззовні умовами, що гарантують якість навчання [76]. Як зазначалося у першому розділі, на ефективність реалізації моделі методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків впливають зовнішні чинники, до яких належать педагогічні умови (див. рис.1.4).

Так, В. Ковальчук зазначає, що педагогічна система, яка представляє собою «упорядковану кількість взаємозв'язаних структурних, динамічних і функціональних компонентів навчально-виховного процесу ВНЗ, які активно взаємодіють між собою, виступають як цілісне утворення та об'єднані єдністю керування і спільною метою – сформувати професійне мислення в процесі вивчення професійно-орієнтованих дисциплін має створювати спеціальні умови для досягнення мети» [96, с. 8].

Однак фахова підготовка майбутніх інженерів-механіків у ВНЗ відбувається, як відомо, педагогами із технічною освітою і про наявність спеціальних педагогічних умов формування професійного мислення цих фахівців у більшості ВНЗ не йдеться взагалі. Це є першим аспектом, який ускладнює процес реалізації методики та формування професійного

мислення майбутніх інженерів-механіків, оскільки педагогам з суто технічною освітою доводиться діяти на рівні інтуїції, яка базується на досвіді і не має наукового обґрунтування та підтвердження. Другим аспектом, який має вагомий вплив на цей процес, є суто психологічна природа розумових процесів особистості й її мотиваційна спрямованість. Третім аспектом, на нашу думку, може бути необхідність оновлення системи професійної освіти в контексті вимог ринку праці.

Зазначені аспекти частково висвітлюють проблему ефективного формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Однак цього достатньо для виникнення потреби у психолого-педагогічному супроводі під час формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка.

Для забезпечення ефективного процесу формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка нами була здійснена спроба вирішити цю проблему за рахунок добору спеціальних організаційно-педагогічних умов супроводу цього процесу.

Роботу над вирішення даної проблеми було розпочато із конкретизації дефініції «умови», яку О. Новіков визначає як обставини, що обумовлюють появу або розвиток того чи іншого процесу. Інваріантним для будь-якої діяльності, як зазначає науковець, може бути наступний перелік груп умов: «мотиваційні, кадрові, матеріально-технічні, науково-методичні, фінансові, організаційні, нормативно-правові, інформаційні умови» [143, с. 236]. Дослідник наголошує, що, зазвичай, у кожному конкретному випадку ці групи умов будуть мати свою специфіку.

Дефініція «умови» є водночас основною і уточнюючою, коли мова йде про поняття «організаційно-педагогічні умови». Для визначення поняття «організаційно-педагогічні умови» ефективного формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в своєму дослідженні ми спиралися на ґрунтовні дослідження А. Сивцевої, яка узагальнила визначення цього поняття у вигляді табл. 2.7 [212].

Таблиця 2.7

Тлумачення терміну «організаційно-педагогічні умови»

№ з/п	Прізвище дослідника	Визначення поняття «організаційно-педагогічні умови»	Характерні особливості поняття
1	В. Андрєєв	обставини процесу навчання, які є результатом цілеспрямованого відбору, конструювання і застосування елементів змісту, методів, а також організаційних форм навчання для досягнення певних дидактичних цілей	сукупність заходів педагогічного впливу та можливостей матеріально-просторового середовища
2	О. Козирєва	сукупність цілеспрямовано сконструйованих можливостей змісту, форм, методів цілісного педагогічного процесу (заходів впливу), що сприяють успішному вирішенню завдань педагогічного процесу	
3	А. Найн	сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, засобів і матеріально-просторового середовища, направлених на вирішення поставлених завдань	
4	Н. Яковлєва	сукупність об'єктивних можливостей педагогічного процесу	
5	А. Фріш	сукупність об'єктивних і суб'єктивних чинників, необхідних для забезпечення ефективного функціонування всіх компонентів виховної системи.	
6	М. Зверєва, Н.Іпполітова	компонент педагогічної системи, який відображається в сукупності: а) внутрішніх елементів, що забезпечують розвиток особистісного аспекта суб'єктів освітнього процесу; б) зовнішніх елементів, (...) тобто компонентів педагогічної системи: змісту, організаційних форм, засобів навчання і характеру взаємин між учителем та учнями	педагогічні умови, пов'язані з конструюванням педагогічної системи, в якій вони постають одним з компонентів
7	Б.Купріянов, С. Диніна	планомірна робота з уточнення закономірностей як стійких зв'язків освітнього процесу	забезпечує можливість перевірки результатів науково-пед.дослідження

Дослідження, проведені у попередньому розділі та аналіз наукових праць, дають змогу стверджувати, що реалізація методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків має відбуватися у супроводі організаційно-педагогічних умов.

Виникає потреба у створенні організаційно-педагогічних умов, які зможуть, «по-перше, спонукати і підтримувати прагнення студентів до прояву та розвитку своїх природних і соціально набутих можливостей і, по-друге, створити належні умови для того, щоб студент жив, навчався і виховувався в умовах постійного оновлення змісту, форм і способів навчання» [176, с. 159]. Науковці припускають, що формувати ефективне мислення інженера можливо за наступних організаційно-педагогічних умов [9, 26, 37, 49, 72, 89 та ін.]:

по-перше, за рахунок розвитку системної мотивації оволодіння професією на основі професійно-орієнтованих знань;

по-друге, за рахунок активного залучення студентів до професійно-орієнтованої діяльності з метою розвитку їх професійних якостей і вмінь;

по-третьє, за рахунок супроводу дидактичного процесу педагогічною рефлексією.

Вивчаючи досвід створення організаційно-педагогічних умов під час формування професійного мислення майбутніми фахівцями для нашого дослідження були цікавими дисертаційні положення В. Андронova [9], Г. Валіуліної [26], С. Гільманішиної [37], Т. Є. Гури [49], А. Зуєвої [72], С. Кирилащук [89], В. Ковальчук [96], О. Тарасової [232] та інші вчені, які займалися висвітленням проблеми формування професійного мислення студентів в умовах ВНЗ.

Проаналізувавши виокремлені дослідниками педагогічні умови організації дидактичного процесу формування професійного мислення фахівців різного профілю, зауважуємо, що кожен з них обґрунтовує від трьох до семи педагогічних умов, які, на їх думку, здатні забезпечувати

підвищення рівня професійного мислення фахівців певного професійного спрямування.

По різному називаючи, але із однаковим сутнісним навантаженням, науковці виокремлюють таку педагогічну умову, як створення професійно-орієнтованого навчального середовища, що, як стверджують А. Зуєва та О. Тарасова, надасть змогу сформувати у студентів систему професійних знань, умінь та навичок, передбачивши передусім активний розвиток елементів творчості в їх трудовій діяльності. Створити таке середовище стає можливим із впровадженням у фахову підготовку навчально-виробничих практик, роз'яснювальної профорієнтаційної роботи, екскурсій, виступів-лекцій, докладів-презентацій студентів старших курсів, роботодавців тощо. Забезпечити створення професійно-орієнтованого середовища стає можливим також із реалізацією наступної педагогічної умови.

Дослідження науковців свідчать, що невід'ємною стороною професійного мислення є його творча складова [28, 126, 136, 254 та ін.] Тому другою важливою педагогічною умовою майже всі дослідники виділяють систематичне впровадження в навчально-виробничий процес різнопланових проблемно-навчальних, зокрема, навчально-творчих задач професійного спрямування, що забезпечить на думку В. Ковальчук, Е. Чернишової, О. Тарасової, О. Терьохіної [232, 236, 250, 253 та ін.] формування основних видів компетентностей (загальнонаукової, професійної, технологічної, управлінської) та сприятиме створенню творчого, новаторського навчально-виховного процесу. Під час реалізації цієї педагогічної умови доречно окрему увагу, як зазначає О. Тарасова, приділяти навчально-творчим, тренінговим видам задач зі спецдисциплін. Цей вид задач науковець визначає як форму «організації змісту навчального матеріалу, яка передбачає створення для учнів творчої ситуації. Творчі задачі виступають як специфічна форма організації змісту навчального матеріалу, що дозволяє, окрім оволодіння певними знаннями, розвивати особистісні якості учнів, професійне мислення» [231, с. 185].

Серед основних організаційно-педагогічних умов, які виокремлюються науковцями для ефективного формування професійного мислення майбутніх фахівців, належне місце відводиться суб'єктивним відносинам. Потреба у цій умові, як зазначають дослідники, очевидна, оскільки «гармонійний розвиток особистості можливий лише за умови такої взаємодії між викладачами і студентами, яка спрямована на ставлення викладача до студента, як до повноцінного співучасника навчального процесу, а не як до об'єкта педагогічного впливу» [72, с.160].

Деякі науковці (В. Андронов, О. Дулепова-Менейлюк, В. Ковальчук та ін.) твердять, що вагомою педагогічною умовою для ефективного формування професійного мислення майбутніх фахівців має стати формування належного рівня мотивації студентів до їх навчальної діяльності [7, 59, 96]. Як зазначає О. Леонт'єв, співвідношення як зовнішніх, так і внутрішніх, мотивів з цілями суб'єкта призводить до виникнення фундаментального психічного новоутворення – особистісного сенсу діяльності [114]. В. Андронов звертає, зокрема, увагу на те, що можна з впевненістю стверджувати, що зовнішня мотивація і пов'язані із нею цілі не можуть характеризувати діяльність як ту, що володіє глибоким особистісним змістом для суб'єкта, внутрішня ж мотивація з її специфічними цілями, дозволяє прийняти діяльність глибоко особистісно, а це, в свою чергу, призводить до підвищення якості діяльності і задоволеності суб'єкта [7].

Менш поширеними, але вживаними є наступні педагогічні умови, які виокремлюються науковцями під час організації дидактичного процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а саме: формування культури професійного мислення на основі реалізації особистісного та творчого потенціалу студентів; забезпечення міжпредметних зв'язків під час навчального процесу; використання сучасного електронного підручника для формування елементів професійного мислення тощо.

Оскільки мисленнєві процеси мають психічне забарвлення, то, на нашу думку, дуже важливим і необхідним є звернення до напрацювань психологів щодо створення умов ефективного формування професійного мислення особистості. Так, на думку Т.Є. Гури, активне формування та розвиток професійного мислення фахівців може відбуватися за таких умов [47-49]:

По-перше, створення ситуації вирішення професійних проблем, причому проблем комплексних, полісистемних: адже чим більш складні проблеми вирішує фахівець, тим більш значимі зміни відбуваються в його мисленні (професійне мислення як діяльнісно-обумовлене явище);

По-друге, має передбачати оволодіння фахівцем нових орієнтовних основ дії (когнітивних схем) або спеціальних професійних знань;

По-третє, має базуватися на процесі вербалізації і схематизації – надання мисленню мовної та наочної форми. Крім цього, воно повинно передбачати і активізацію модераторів професійної мислєдіяльності – насамперед мотиваційних і емоційних компонентів;

По-четверте, повинно мати безперервний характер: здійснюватися протягом усього професіогенезу фахівця;

По-п'яте, формування і розвиток професійного мислення повинно охоплювати всі його рівні:

1) *предметний* – у якому мислєдіяльність фахівця спрямована на вирішення конкретної професійної проблеми;

2) *діяльнісний* – предметом мислення якого є його професійна діяльність в цілому;

3) *методологічний*, в якому мислення фахівця спрямоване на самого себе і в такому контексті, дякуючи методологічній рефлексії, стає метамисленням.

Враховуючи безупинне зростання інформаційного потоку у сучасному світі комп'ютерних та медіа технологій, добираючи і формуючи організаційно-педагогічні умови для власного дослідження, нами були використані дослідження щодо розвитку і формування медіакомпетентностей та критичного мислення майбутніх фахівців, які відображено у працях

наступних дослідників В. Биков, Е. Бінкер, К. Едамсон, Е. Мартин, В. Мельникова, Р. Пол, О. Федоров та ін. [83, 241, 258].

У своїх роботах науковці наголошують на необхідності створення таких умов формування критичного мислення майбутніх фахівців, які забезпечили б їх вибірковість до інформації під час вирішення професійно-орієнтованих задач.

І останнє, на чому хотілось би зупинитися, досліджуючи умови формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка, це те, що організація цього дидактичного процесу має базуватися на системному підході. Як зазначають М. Лазарєв, С. Алілуйко «принцип системності передбачає представлення об'єкта як системи, яка характеризується: елементним складом, структурою як формою взаємозв'язку елементів, функціями елементів і системи в цілому, єдністю внутрішнього і зовнішнього середовища системи, законами розвитку системи та її елементів. У цілому системний підхід виконує для фахівця орієнтувальну функцію та функцію системного сприйняття дійсності» [4, с.7]. Системний підхід, що базується на міжпредметних зв'язках, забезпечить майбутнім інженерам-механікам цілісне бачення картини світу, себе і людей в соціумі, як особистостей, руками і розумом яких, цей світ створено.

Отже, враховуючи вищезазначені положення з обґрунтування педагогічних умов формування професійного мислення майбутніх фахівців різного профілю, зробимо деякі висновки:

По-перше, науковці однакові щодо доцільності втручання педагогів у процес формування і розвитку професійного мислення майбутніх фахівців, оскільки цей процес не є спонтанним;

По-друге, якість організації цього процесу залежить від педагогічної майстерності викладача, його професійної культури;

По-третє, добір педагогічних умов має здійснюватись із урахуванням особливостей протікання навчально-виховного процесу освітнього закладу та специфіки діяльності майбутніх фахівців;

По-четверте, формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка має відбуватися за системного підходу, що забезпечить правильну постановку цілей майбутнім фахівцем та відповідатиме логіці його професійної діяльності.

Беручи до уваги наявність соціальних вимог до особистості майбутнього інженера-механіка, відношення людей у соціальних системах (Джордж Хоманс) [75], та наукові положення щодо визначення сутності феномену «організаційно-педагогічні умови» [7, 59, 72, 96, , 231 та ін.], нами було сформульовано наступні організаційно-педагогічні ефективної реалізації методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків:

перша умова – активізація самостійної роботи студентів щодо формування їхнього професійного мислення;

друга умова – забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення;

третья умова – підготовка викладачів до формування професійного мислення.

Докладно зупинимося на змісті і шляхах реалізації виокремлених організаційно-педагогічних умов.

Активізація самостійної роботи майбутніх інженерів-механіків щодо формування їхнього професійного мислення:

– особливої уваги до розвитку навичок самоорганізації та формування професійного мислення (проведення бесід на теми «Самостійна робота як невід'ємна складова успішного формування професійного мислення та запорука професійно-особистісного розвитку», «Можливості сучасних інформаційних технологій для формування професійного мислення інженера-механіка» та інші);

– залучення студентів до роботи з першоджерелами, довідниками, читання спеціальної літератури за напрямом підготовки;

– забезпечення навчально-методичною літературою, матеріалами для дистанційного навчання, що сприяє самостійному цілеспрямованому формуванню не лише професійних знань та умінь, а й професійного мислення студентів;

– виконання контрольних, самостійних, дослідних завдань відповідно до об'єму пройденого матеріалу;

– складання «дорожніх карт» особистісного професійного розвитку (часткове використання методу форсайт).

Однак, найефективнішим шляхом підвищення інтересу до самостійної роботи студентів, як свідчить практика викладацької діяльності, є застосування індивідуально-диференційованого навчання у вільний час студентів. Їх метою є актуалізація застосування отриманих знань і вмінь в ситуаціях, наближених до професійної діяльності, із мінімальним залученням сторонньої допомоги.

Методами формування самостійної пізнавальної активності виступають інтегровані практичні завдання з інженерної та комп'ютерної графіки.

Досвід проведених робіт свідчить, що інтегровані практичні завдання для індивідуально-диференційованого навчання відіграють дуже велику роль для самостійного закріплення й осмислення, відпрацювання й удосконалення розумових операцій майбутніх інженерів-механіків. Додаткові години пізнання, відсутність навантаження за багатьма дисциплінами одночасно, корекція і допомога зі сторони викладача ефективно впливають на організацію самостійного процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Було помічено, що проробляючи самостійно всі цикли для моделювання завдання для інтегрованого практичного завдання: еталонування, проектування, ескізування (В. Моляко) [136], моделювання або ще їх можна представити як розуміння умови завдання (оцінка умови), формування проекту майбутньої конструкції (формування гіпотези, задуму) і попереднє

рішення (прогнозування остаточного результату), майбутній інженер-механік стикається із необхідністю прийняття відповідного рішення, що вимагає від студента кропіткої самостійної роботи, глибокого осмислення його професійно орієнтованих дій [158].

Саме тому, найефективнішим шляхом реалізації організаційно-педагогічної умови, що спрямована на активацію самостійної роботи студентів щодо формування їхнього професійного мислення є інтегровані практичні завдання для індивідуально-диференційованого навчання.

Серед студентів було проведено пілотне дослідження, яке мало на меті визначити необхідність і важливість самостійної роботи для їхнього професійно-особистісного розвитку. В основу анкети опитувальника було закладено три можливих сценарію розвитку, а саме: 1) не продуктивний сценарій («Я не зможу самостіно досягти успіху під час вирішення завдань»), 2) низькопродуктивний сценарій («Мене повинні зробити професіоналом викладачі») та 3) високопродуктивний сценарій («Я створюю самого себе як професіонала за допомогою викладачів університету»). Аналогічне дослідження було проведено по завершенню навчальної практики у студентів. Динаміку змін у сценаріях становлення себе як професіонала, генерованих студентами Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» запропоновано на рис. 2.18.

За отриманими даними пілотного дослідження можна зробити висновок, що відбувається значне збільшення відсотка респондентів, що прагнуть розвитку за Високопродуктивним сценарієм («Я створюю самого себе як професіонала за допомогою викладачів університету»), а саме – на 13,7 %. Збільшення відсотка саме за цим сценарієм свідчить, що вкрай важливо в процесі формування професійного мислення виявити індивідуально-творчий рівень особистості та зацікавити до самостійної роботи, забезпечити досягнення успіху студента шляхом самостійного вдосконалення розумової активності. Корекція і вплив зі сторони викладача

здійснювався обережно, забезпечуючи відчуття і значущість самостійних досягнень.

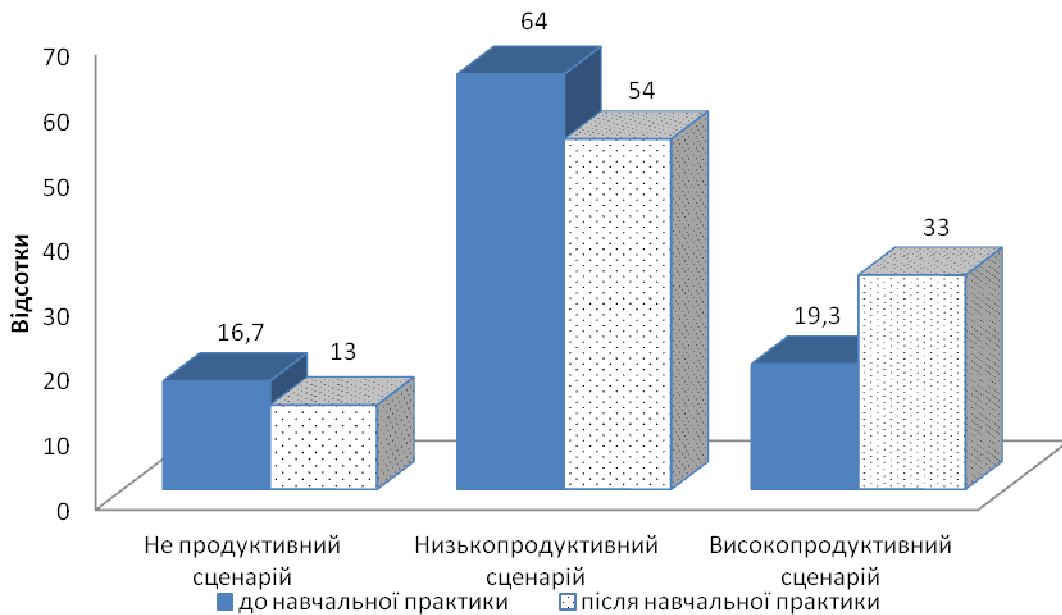


Рис. 2.18. Динаміка змін у сценаріях становлення себе як професіонала, генерованих студентами НАУ «ХАІ»

Відтак, впровадження інтегровані практичні завдання для індивідуально-диференційованого самостійного навчання сприяє:

- підвищенню інтересу майбутніх інженерів-механіків до формування його професійного мислення;
- розширенню кола професійних знань та вмінь;
- вдосконаленню навичок самостійного формування професійного мислення;

Саморозвиток передбачає не тільки формування студентом себе як фахівця, а й себе як особистості. Особистості, здатної до перетворень, до оновлення і самовдосконалення все своє життя. Саме тому на заняттях дуже важливо створити атмосферу, спрямовану на відчуття розкнутості, емоційної взаємодії, радості пізнання, самостійного знаходження розв'язків складних проблемних ситуацій, що дозволить студентам проявити своє внутрішнє «Я».

Це допомагає посиленню в них впевненості в собі, у своїх силах, здібностях і можливостях.

На жаль, часовий простір обмежує викладачів на заняттях. Дуже позитивним у забезпеченні реалізації даної організаційно-педагогічної умови стала спільна праця над інтегрованими практичними завданнями під час проведення факультативних занять в позаурочний час. Як свідчить практика проведення таких факультативних занять, вони дуже допомагають студентам розкритися у професійному й особистісному плані. Реалізувати дану організаційно-педагогічну умову допомагає наступна – забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Саме взаємодія між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків дозволила створити умови для повного прояву й розвитку, в тому числі і саморозвитку, здатностей кожної особистості. Педагогічна взаємодія суб'єктів навчання забезпечила розвиток активності, ініціативи, творчості учнів і педагогів, як головних факторів демократизації й гуманізації вищої школи, в системі «викладач-студент».

Ми схвалюємо судження І. Зязюна, О. Пономарьова та дотримуємося їх у своїй роботі, адже, як зазначають ці науковці, взаємодія особистостей, які беруть участь у педагогічному процесі, визначає успіх або неуспішність будь-якої методики, самого педагогічного процесу [74, 108]. Освіта, що орієнтована на розвиток здібностей і розквіт індивідуальності, можлива лише в ході їхньої спільної праці, їхнього змістовного співробітництва [228].

Отже, основною метою впровадження зазначеної організаційно-педагогічної умови стало забезпечення підтримки зі сторони викладачів, що забезпечувала допомогу студентам у їх професійному становленні, вибудовуванні стратегії особистісного зростання у відповідності до інтересів, а також – налагодження взаємовідносин між студентами.

Реалізація другої організаційно-педагогічної умови передбачала:

– міжособистісне діалогічне спілкування у системі «викладач-студент», «студент-студент» (подолання авторитарного стилю викладання, спрямованість на «відчуття» співбесідника тощо);

– досяжність, контактність особистості викладача та одногрупників для вирішення проблем особистісного (питання щодо адаптації, вибору альтернативних джерел мови викладання, консультації, факультативні заняття тощо) і професійного спрямування;

– толерантне та доброзичливе ставлення студентів один до одного;

– створення сприятливого мікроклімату навчально-виховного середовища (спокій і делікатність у спілкуванні, прояв суб'єктами освітнього простору емпатії, доброзичливості, розуміння, такту, педагогічної майстерності, використання морально-етичної мотивації) тощо.

Під час обґрунтування необхідності використання цієї педагогічної умови у процесі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків було проведено анонімне опитування серед студентів. На запитання «Чи можна зазначити, що формування професійного мислення повинно відбуватися у тісному співробітництві суб'єктів освітнього простору?» 64% респондентів дали позитивні відповіді. У той же час студенти підкреслили, що міжособистісне спілкування у системі «викладач-студент» полегшує сприйняття дисциплін та заохочує до їх вивчення (72% респондентів); відмітили, що за допомогою застосування психолого-педагогічних методів рефлексії навчилися розуміти роль людського чинника та усвідомили значущість моральних аспектів у налагодженні взаємодії (78% респондентів); виявили чинники, що перешкоджають налагодженню взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення (67% респондентів); зазначили, що мікроклімат освітнього середовища впливає на розвиток їх творчого потенціалу (82%); наголосили, що не завжди вдається створити середовище, що сприяє (79%).

Таким чином, роль психолого-педагогічної підтримки під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків виступає

обов'язковою умовою цього процесу, а точніше – умовою формування і особистісного розвитку студентів та прищеплення їм професійної компетентності, культури, світоглядних позицій, морально-етичних принципів і переконань, умовою активації креативних потенцій та професійного мислення, а також сприяє реалізації їх творчого потенціалу.

Третя організаційно-педагогічна умова, а саме – підготовка викладачів до формування професійного мислення, передбачає орієнтацію викладача на детальне ознайомлення зі змістом, методами, формами, засобами формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, без яких результативна праця викладача унеможлиблюється, іншими словами, не відповідає суспільно значущим очікуванням [96].

Сама по собі установка викладача на формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків визначають якість його майбутньої підготовки, тобто розвиток майстерності, а рівень освіченості, характер взаємовідносин із соціумом дозволяють із достатньою ймовірністю прогнозувати поведінку і результативність педагогічної праці. І навпаки, якщо позиція викладача, що здійснює фахову підготовку інженерів-механіків, спрямована на набуття студентами лише професійних знань та умінь, залежно від тієї чи іншої ситуації в його поглядах і поведінці можливі непередбачувані і для соціуму шкідливі вияви негативного цілеспрямовання [74].

Підготовка викладачів до формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків складається із забезпечення умінь організовувати навчально-виховний процес таким чином, щоб він був спрямований на формування у студентів не лише професійних знань та умінь, але й професійного мислення. У центрі уваги – проблема цілеспрямованої організації процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Тим часом у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків більшість викладачів використовує репродуктивні методи навчання, які не

спрямовані на формування активної, систематичної мисленнєвої діяльності студентів. Причини на те можуть бути різні, а ось результат один – недостатньо використаний потенціал фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків щодо формування у них професійного мислення.

Ми поділяємо думку С. Заветного, О. Пономарьова, Л. Тіщенка про те, що професійна діяльність викладача має визначальний вплив на інтелектуальну сферу особистості у процесі фахової підготовки. Саме тому, як зазначають науковці, «для успішного формування цієї сфери викладачеві необхідно чітко вибудовувати структуру навчального матеріалу своєї дисципліни, оскільки студенти мають зрозуміти логіку дисципліни та системні зв'язки між її розділами» [108, с.46].

Для відсторонення від традиційної методики викладання дисциплін, з метою забезпечення організації процесу цілеспрямованого, системного формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, вважаємо необхідним здійснювати спеціальну підготовку викладачів перед початком викладання дисципліни.

Забезпечити підготовку викладача до формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків можливо шляхом:

1) ознайомлення із теоретичними основами формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки (лекція-обговорення на тему «Теоретичні основи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки»);

2) проведення тренінгу із організації практичного заняття, спрямованого на набуття студентами не лише професійних знань та умінь, а також формування в них професійного мислення (на прикладі однієї із тем за обраною дисципліною);

3) систематичного проведення засідань і семінарів кафедри щодо оцінки ефективності використання методики цілеспрямованого формування не лише професійних знань та умінь, але й професійного мислення майбутніх інженерів-механіків (бесіди, дискусії, обговорення);

4) розвитку самодисципліни педагога: формування самовимог, самоприказів, які базуються на використанні волі у дотриманні режиму, навчальних планів, програм, положень методики формування професійного мислення (відвідування колег на практичних та лекційних заняттях, контроль зі сторони керівництва кафедри, обговорення, психологічні тренінги щодо формування правильного позитивного мислення, що формує внутрішній світ педагога);

5) підвищення рівня кваліфікації (відвідування психолого-педагогічних конференцій, шкіл-семінарів тощо).

Вплив особистості викладача на майбутнього інженера-механіка зумовлений не лише формуванням його інтелектуальних здібностей, але прищепленням йому здатності поширювати, зберігати й примножувати здобутки матеріальної й духовної культури соціуму. Тому його унікальна індивідуальність в процесі міжособистісного спілкування під час формування професійного мислення також з неповторною особистістю студента сприяє їх взаємному інтелектуальному, духовному, культурному збагаченню, а не просто передачі та сприйняття навчального матеріалу.

Аналіз психолого-педагогічної літератури, педагогічний досвід з проблеми формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, соціальні та особистісні вимоги до особистості інженера-механіка свідчать, що процес формування професійного мислення цих фахівців має супроводжуватись обґрунтованими вище організаційно-педагогічними умовами.

Висновки до розділу 2

На основі наукових праць вчених побудовано модель формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. Побудована модель містить мету, а саме – формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка, концептуально-

цільовий, змістовно-операційний, контрольньо-результативний блоки та очікуваний результат. Концептуально-цільовий блок (містить мету, завдання, підходів та принципи реалізації), змістовно-операційний блок (визначає структурні компоненти професійного мислення, дворівневим змістом, методами, формами, інтегровано-дидактичними засобами, організаційно-педагогічними умовами формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків), контрольньо-результативний (містить критерії сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а саме: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-корегувальний та відповідні їм показники).

У процесі здійснення наукового пошуку встановлено, що забезпечити вирішення проблеми формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків можливо шляхом упровадження дворівневого змісту, який містить на першому рівні теоретичні основи формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а на другому – практичне формування видів, форм, операцій мислення майбутніх інженерів-механіків за його компонентами. Огрунтовано, що реалізацію другого рівня необхідно здійснювати за рахунок інтегрованих практичних завдань. Для перевірки ефективності вирішення таких завдань було розроблено матрицю планування та аналізу мисленнєвих операцій.

Під час проведення дослідження було теоретично обгрунтовано, що провідними методами формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки є наступні: методи послідового за етапами та рівнями формування мисленнєвих операцій; методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії; методи індивідуального творчого навчання; методи колективного стимулювання творчих пошуків. Основними формами організації цілеспрямованого процесу формування професійного мислення визначено такі: індивідуально-групова, індивідуально-опосередкована, кооперативно-групова, самоосвітня, дуальна.

Аналіз наукових праць вчених дозволив встановити, що засоби формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків повинні бути інтегровано-дидактичними, на основі понятійної та образної складових.

Виявлено та теоретично обґрунтовано, що процес формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки має здійснюватися у супроводі відповідних організаційно-педагогічних умов. Такими умовами визнано: активізація самостійної роботи студентів щодо формування їхнього професійного мислення; забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення; підготовка викладачів до формування професійного мислення.

На основі запропонованої моделі було розроблено та впроваджено у процес фахової підготовки методику формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка, яка містить мету, завдання, дворівневий зміст, форми, методи, засоби, організаційно-педагогічні умови. Для забезпечення реалізації дворівневого змісту цієї методики на першому рівні було розроблено спецкурс «Основи формування професійного мислення» з метою забезпечення студентів теоретичним контентом щодо досліджуваного феномену. На другому рівні, в межах дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка», було запропоновано практичне формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за рахунок інтегрованих практичних завдань.

Зміст розділу відображено у публікаціях [32, 79, 151, 152, 154, 156, 160-166, 168, 170].

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1. Організація і методика педагогічного експерименту

Метою дисертаційного дослідження є формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. Логічним продовженням дослідження теоретичних положень щодо ефективного формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та перевірки гіпотези дослідження є педагогічний експеримент.

У теоретичному розділі дисертаційної роботи нами було визначено структурні блоки моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, які відповідають гіпотезі дослідження і визначають організацію навчально-пізнавальної діяльності студентів під час їх фахової підготовки.

Метою експериментального дослідження була статистично достовірна оцінка доцільності впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час їх фахової підготовки. Для цього був змодельований процес формування професійного мислення, у якому методика виступала у ролі чинника, що впливає на ефективність перебігу цього процесу.

Відповідно до мети експерименту були сформульовані завдання:

- 1) визначити рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків на початку експерименту;
- 2) перевірити ефективність використання методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків шляхом порівняння кінцевих значень (за критеріями, показниками, рівнями) із початковими.

На етапі підготовки до проведення експерименту автором дослідження було опрацьовано психолого-педагогічну літературу щодо методики проведення педагогічного експерименту, зокрема праці С. Архангельського [11], Ю. Бабанського [12], В. Беспалька [16], П. Воловика [33], Б. Гершунського [36], П. Образцова [145], І. Підласого [177], Є. Яковлєва та ін., праці Дж. Гласса та Дж. Стенлі [38], О. Сидоренко [213] та ін. з основ статистичної обробки і подання даних.

Дослідно-експериментальна робота виконувалась у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». Загалом у експерименті, що проводився на базі «ХАІ» брали участь 290 студентів та 12 експертів (викладачі із педагогічним стажем не менше семи років). Додатково були задіяні також 12 співробітників авіакомпанії «Буковина» (м. Чернівці), 9 – державного підприємства «Антонов» (на рівні виробничих практик випускників НАУ «ХАІ»), 35 студентів випускних курсів, 72 студента другого курсу факультету ракетнокосмічної техніки (під час навчальних практик).

Дослідження за обраною тематикою здійснюється впродовж 2013-2016 років. Педагогічний експеримент включав три взаємопов'язані етапи: *констатувальний, формувальний, контрольний.*

Метою *констатувального етапу дослідження* було встановлення рівня сформованості у студентів професійного мислення та уточнення критеріїв, показників, рівнів його оцінки. Для констатувального експерименту було обрано другий семестр навчання інженерів-механіків на кафедрі нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання. На констатувальному етапі дослідження, за допомогою таких методів, як бесіда, спостереження, тестування відбувалося визначення рівня сформованості професійного мислення у респондентів.

Розробка критеріїв і показників здійснювалась відповідно до встановленої структури професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки. Як зазначалося у параграфі 2.1

критеріями сформованості професійного мислення визначено: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-діяльнісний, рефлексивно-корегувальний.

У роботі встановлено, що мотиваційно-ціннісний критерій характеризується комплексом мотивів і цінностей, що зумовлюють усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності інженера-механіка, викликають інтерес та забезпечують успіх у формуванні цього феномену. Відповідно до цього показниками мотиваційно-ціннісного критерію є потреба в усвідомленні значущості професійного мислення у професійній діяльності майбутнього інженера-механіка, мотивація на досягнення успіху в ієрархії домінуючої сфери життєдіяльності – спрямованість на професіоналізм.

Когнітивно-діяльнісний критерій професійного мислення майбутнього інженера-механіка визначено як комплекс форм, видів, операцій мислення, що забезпечують здатність цього фахівця ефективно здійснювати свою професійну діяльність. Відповідно показниками когнітивно-діяльнісного критерію є сформованість видів, форм, операцій мислення щодо забезпечення вирішення професійних задач (за видами професійної діяльності, сформованість загальних технічних знань.

За визначенням рефлексивно-коригувального критерію професійного мислення майбутнього інженера-механіка, він характеризується здатністю виконувати оцінні та корегуючі дії, що забезпечують спроможність інженера-механіка до прояву себе як еталону. Відповідно показником рефлексивно-коригувального критерію визначаємо сформованість здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій.

Для встановлення рівня розвитку визначених показників сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків застосовувався комплекс психодіагностичних та педагогічних методик: методика «Визначення джерел мотивації у навчальній діяльності» (Дж. Барбутто та Р. Сколла) (додаток Г), [148], «Методика діагностики мотивації на досягнення успіху» (Т. Елерса) (додаток Д) [148], «Методика

дослідження мислення і мовлення» (О. Усанова) (додаток Е) [218], тест на виявлення загальних технічних знань (Дж.Беннет) [148], опитувальник рефлексивності (А. Карпов) [148], опитувальник «Оцінка рівня потенціалу рефлексивності особистості» (О. Резван) [195, с. 165], методика «Ціннісні орієнтації» (М. Рокич) [148]. Кількісні показники було отримано відповідно до розподілу рівнів за тестами.

Відповідно до визначених критеріїв і показників було охарактеризовано рівні сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

**Характеристика рівнів сформованості професійного мислення
майбутніх інженерів-механіків**

Показник	Рівень сформованості	Характеристика рівня сформованості професійного мислення майбутнього інженера-механіка за відповідним показником
1	2	3
Мотиваційно-ціннісний критерій		
Усвідомлення значущості ПМ у професійній діяльності	Високий	Усвідомлена потреба у формуванні професійного мислення як ПВЯ для професійного і особистісного зростання, бажання відповідати власним стандартам та цінностям завдяки високому рівню професійного мислення
	Середній	Несистематична потреба у підвищенні професійної успішності, часткове усвідомлення значення ПМ для професійного і особистісного зростання
	Низький	Практично відсутнє усвідомлення значення ПМ для професійного і особистісного зростання
Мотивація на досягнення успіху	Високий	Стійкий інтерес до пізнання, що визначає професійну успішність, наявність чітко сформульованого позитивного результату діяльності
	Середній	Несистематичний інтерес до пізнання, що визначає професійну успішність, абстрактні уявлення про бажаний позитивний результат
	Низький	Практично відсутній інтерес до пізнання, що визначає професійну успішність та позитивний результат діяльності.

1	2	3
Когнітивно-діяльнісний		
Види, форми, операції мислення щодо вирішення задач проф. спрямування	Високий	Використання усіх мисленнєвих операцій під час вирішення задач професійного спрямування, що сприяє високому коефіцієнту засвоєння інформації та базових знань
	Середній	Складності із використанням операцій узагальнення, абстрагування, класифікації та конкретизації під час вирішення задач професійного спрямування
	Низький	Неспроможність правильно зробити узагальнення, відсутність навичок з класифікації та конкретизації, ускладнене абстрагування під час вирішення задач професійного спрямування
Загальні технічні знання	Високий	Високий рівень розуміння креслень, схем технічних пристроїв і агрегатів та їх робочих режимів, здатність до вирішення нескладних фізико-технічних завдань
	Середній	Читання та розуміння креслень схем технічних пристроїв і агрегатів, їх робочих режимів, вирішення нескладних фізико-технічних завдань із незначними помилками
	Низький	Нерозуміння креслень, схем технічних пристроїв і агрегатів, їх робочих режимів, неспроможність вирішити нескладні фізико-технічні завдання
Рефлексивно-коригувальний		
Здатність до здійснення оцінки та корекції проф. дій	Високий	Високий рівень сформованості професійно важливих якостей і здатностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій, систематична емоційна оцінка власних професійних дій.
	Середній	Середній рівень сформованості професійно важливих якостей і здатностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій. Потребує корекції за рахунок стимулів (критики) зі сторони значущих для студента осіб, а саме – викладачів, професіоналів, друзів, батьків.
	Низький	Відсутність або недостатня сформованість професійно важливих якостей і здатностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій

Зазначені у табл. 3.1 показники, рівні сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків із переліченими характеристиками

використовувались для діагностики респондентів на констатувальному та контрольному етапах дослідження.

З метою перевірки ефективності розробленої методики було виокремлено дві групи студентів – експериментальну групу студентів (ЕГ) та контрольна група (КГ). Обсяг вибірки та її репрезентативність визначалась цілеспрямовано – за напрямком підготовки «Інженерна механіка». Зведені дані наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Кількісний і якісний склад учасників педагогічного експерименту

№ п/п	Найменування організаційної структури (факультет, спеціальність, група)	Найменування групи	Кількість осіб
1	ЕГ – експериментальна група із загальною кількістю 141 особа		
Факультет літакобудування			
1.1	Літаки та вертольоти (110, 111)	ЕГ ₁₁	50
Факультет ракетно-космічної техніки			
1.2	Авіа- та ракетобудування (414)	ЕГ ₁₂	20
Факультет літакобудування			
1.3	Обслуговування повітряних суден (110 опс)	ЕГ ₁₃	19
1.4	Технологія виробництва літальних апаратів (113, 114)	ЕГ ₁₄	38
1.5	Автомобільний транспорт (113 т)	ЕГ ₁₅	14
2	КГ – контрольна група із загальною кількістю осіб 149 осіб		
Факультет авіаційних двигунів			
2.1	Енергомашинобудування (211)	КГ ₂₁	24
2.2	Двигуни та енергетичні установки (212, 212а, 213, 214)	КГ ₂₂	81
2.3	Прикладна механіка (219, 219а)	КГ ₂₃	45

Під час проведення експерименту на меті було одержання достовірних даних із похибкою не більше ніж 0,05 у позитивну і негативну сторони, тобто із 100 респондентів ми можемо помилитися не більше, ніж в 5 випадках [145]. Достовірність при цьому складає 0,95. Тому за таблицею достатньо великих чисел [145] вибірка респондентів мала складати не менше 270 чоловік. У нашому експерименті загальна кількість студентів склала 290 осіб.

Кількість студентів у експериментальній групі ЕГ склала 141 особу, у КГ – 149 осіб. Розподіл студентів по групах було здійснено враховуючи їх успішність (аналіз екзаменаційних відомостей та поточної успішності), що забезпечило ідентичність груп. Навчально-матеріальна та науково-методична бази університету були рівнодоступні для кожної з груп.

Студенти контрольної групи продовжували навчання за традиційною системою підготовки інженерних кадрів, а в процес експериментальної групи було впроваджено розроблену методику формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Метою контрольного етапу експерименту стало порівняння рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків контрольної і експериментальної груп до та після проведення експерименту. На контрольному етапі експерименту використовувалися такі самі експериментальні методи, що й на констатувальному. У експериментальній групі здійснювався моніторинг мислєдій студентів під час виконання тем (методика О. Усанової) [148]. Для оцінки статистичної значущості результатів респондентів експериментальної та контрольної групи було використано φ^* критерій кутового перетворення Фішера.

Таким чином, завдяки проведенню педагогічного експерименту, що складався з констатувального, формувального, контрольного етапів дослідження, стало можливим перевірити гіпотезу дослідження. Оцінка рівня сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків під час експерименту здійснювалася відповідно до розроблених критеріїв і показників: мотиваційно-ціннісний (усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності, мотивації на досягнення успіху); когнітивно-діяльнісний (види, форми, операції мислення щодо забезпечення вирішення професійних задач, загальний рівень технічних знань); рефлексивно-коригувальний (здатність до здійснення оцінки та корекції професійних дій).

Серед методів, які використовувались під час виконання дисертаційної роботи були: анкетування, опитування, тестування студентів, експертні оцінки миследій, педагогічний аналіз, методи математичної статистики та комп'ютерної обробки даних тощо.

До залежних змінних під час організації експерименту ми віднесли:

- рівневість завдань із урахуванням початкового рівня сформованості професійного мислення;
- рівень вмотивованості до процесу формування професійного мислення;
- відношення студентів до дисциплін, що вивчаються;
- відношення студентів до професійної підготовки;
- відношення студентів до розуміння необхідності формування їх професійного мислення як однієї із ПВЯ;
- зміну авторитарного стилю викладання на особистісно-орієнтоване навчання.

До конкретних змінних під час експерименту ми віднесли: зміни у поведінці, успіхах, пізнавальній активності, рівні сформованості професійного мислення, які будуть відбуватися за умови концентрації уваги викладача на особистості студента та його успішності, урізноманітненні форм, методів, прийомів навчання, підвищенні активності студентів, врахування інновацій в освіті.

До незалежних змінних – методика формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, яка ґрунтується на одночасному формуванні як фахових знань та умінь, так і професійного мислення.

3.2. Аналіз результатів констатувального етапу експерименту

Метою констатувального етапу педагогічного експерименту стала оцінка рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за критеріями його сформованості.

Так, для виявлення рівня *мотиваційно-ціннісного критерію* за двома показниками:

- 1) усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності;
- 2) мотивації на досягнення успіху.

Для виявлення рівня сформованості професійного мислення за першим показником було застосовано адаптований для студентів опитувальник Дж. Барбуто та Р. Сколла (додаток Г) щодо виявлення усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності майбутніх інженерів-механіків. У тому випадку, коли мова йде про навчання й професійне становлення, високому рівню мотивації розвитку професійного мислення будуть відповідати особи із 1, 4, 5 джерелом мотивації, середньому рівню – особи із 2 джерелом мотивації, низькому рівню – відповідатиме 3 джерело мотивації.

Для виявлення рівня сформованості професійного мислення за другим показником мотиваційно-ціннісного критерію було використано «Методику діагностування мотивації на досягнення успіху» Т. Елерса. Результати за обома показниками рівня сформованості мотиваційно-ціннісного критерію наведено у табл. 3.3.

Результати демонструють наступне. За показником усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності у майбутніх інженерів-механіків переважає середній рівень сформованості. Приблизно третина студентів від загальної кількості респондентів, а саме – 29,79% у експериментальній групі та 30,2% у контрольній, усвідомлює значення високого рівня сформованості професійного мислення для їх подальшого професійного становлення.

Стосовно мотивації на досягнення успіху, то слід зазначити, що стійкий інтерес до пізнання, що визначає професійну успішність, наявність чітко сформульованого позитивного результату своєї майбутньої професійної діяльності виявляють лише 14,89% респондентів. Переважна кількість майбутніх інженерів-механіків, а саме – 53,9% виявляють несистематичний

інтерес до пізнання, що визначає професійну успішність, а решта респондентів – низький.

Таблиця 3.3

Рівень сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків за мотиваційно-ціннісним критерієм

Рівень сформованості	Майбутні інженери-механіки			
	експериментальна група		контрольна група	
	кількість осіб, (141)	%	кількість осіб, (149)	%
<i>Усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності</i>				
Високий	42	29,79	45	30,2
Середній	76	53,9	79	53,02
Низький	23	16,31	25	16,78
<i>Мотивація на досягнення успіху</i>				
Високий	20	14,48	24	16,1
Середній	86	60,69	84	56,37
Низький	35	24,83	41	27,53

Оскільки пізнавальна ціль впливає на пізнавальний мотив (О. Леонтьєв), то цікавим для нас було виявити ціннісні орієнтації майбутніх інженерів-механіків, тому що під впливом ціннісних орієнтацій формуються навчальні, професійні цілі й здійснюється процес розвитку професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Для оцінювання ціннісних орієнтацій сучасної молоді було застосовано методикою «Ціннісні орієнтації» (М. Рокича). Вона використовувалась додатково, тому не знаходить відображення як показник рівня сформованості професійного мислення за мотиваційно-ціннісним критерієм.

Електронний тест за методикою М. Рокича був проведений в онлайн режимі. Результати тестування за обома групами студентів наведено у табл. 3.4.

Аналіз результатів опитування показав, що за ієрархією термінальних цінностей *на першому місці* із відсотковою часткою 35% від загальної кількості респондентів є респонденти із домінуванням *конкретних цінностей* життя (здоров'я, матеріально забезпечене життя, наявність вірних друзів,

щасливе сімейне життя, задоволення). *На другому місці* із відсотковою долею 33% – респонденти, для яких *особистісне життя* посідає провідну позицію, далі йде *третьа група* респондентів із відсотковою долею 27%, для яких визначальною спрямованістю ціннісних орієнтацій є група цінностей, що пов’язана із *професійною самореалізацією*, а вже потім, *на четвертій позиції* із відсотковою долею 5% від загальної кількості респондентів – особи, для яких визначальними у житті є *абстрактні цінності* (творчість, пізнання, свобода, щастя інших).

Таблиця 3.4

Визначення ціннісних орієнтацій у житті майбутніх інженерів-механіків (методика М. Рокіча)

№ п/п	Термінальні цінності	Констатувальний етап дослідження	
		Кількість, осіб (ЕГ+КГ)	Відсоток від загальної кількості
1	Конкретні цінності	102	35,00%
2	Особистісне життя	96	33,00%
3	Професійна самореалізація	78	27,00%
4	Абстрактні цінності	15	5,00%
Загальна кількість респондентів		290	100,00%

Проведене оцінювання рівня сформованості мотиваційно-ціннісного критерію на констатувальному етапі експерименту свідчить про прагматичні життєві цінності й мотиви діяльності особи майбутнього інженера-механіка (68%), а також про недостатнє усвідомлення вагомості професійного мислення для успішного професійного становлення. Дотримуючись вимог щодо чисельності респондентів у психолого-педагогічних дослідженнях [213], вважаємо цінними отримані результати.

Для виявлення рівня сформованості професійного мислення за *когнітивно-діяльним критерієм* було проведено:

1. Тестове діагностичне оцінювання в системі конструктора електронних тестів easyQuzzy.

2. Інтегровані практичні завдання за дисципліною «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» з метою виявлення рівня сформованості видів, форм. операцій мислення щодо забезпечення їхнього успішного розв'язання.

Аналіз мислення респондентів було здійснено за методикою О. Усанової (додаток Е). При цьому слід зазначити, що прояв операцій мислення у респондентів експериментальної та контрольної групи був приблизно однаковий, що свідчить про ідентичність груп на констатувальному етапі дослідження.

Вважаємо за доцільне додатково до показників за когнітивно-діяльнісним критерієм навести дані, отримані за результатами прояву операцій мислення майбутніми інженерами-механіками під час розв'язання практичних задач професійного спрямування (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Прояв операцій, форм мислення інженерів-механіків на констатувальному етапі дослідження

Операції мислення	Значення показників, %	
	ЕГ	КГ
<i>Сформованість операцій мислення</i>		
Показник сформованості порівняння	74,9	75,3
Показник сформованості аналізу	72,4	71,6
Показник сформованості синтезу	71,9	72,5
Показник сформованості узагальнення	72,3	71,0
Показник сформованості абстрагування	52,8	53,2
Показник сформованості класифікації	47,8	48,0
Показник сформованості конкретизації	39,2	38,4
<i>Сформованість форм мислення</i>		
Показник сформованості понять	73,0	70,1
Показник сформованості суджень	81,7	80,2
Показник сформованості умовиводів	67,9	68,8

Поєднання тестового контролю із практичними завданнями, аналізом мислення через мовлення забезпечило комплексну оцінку базових та професійних миследій майбутніх інженерів-механіків. Отримані результати представлено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Рівень сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків за когнітивно-діяльнісним критерієм

Рівень сформованості	Майбутні інженери-механіки			
	експериментальна група		контрольна група	
	кількість осіб, (141)	%	кількість осіб, (149)	%
<i>Операції мислення щодо вирішення задач професійного спрямування</i>				
Високий	20	14,2	27	18,12
Середній	49	34,8	56	37,58
Низький	72	51	66	44,3
<i>Загальні технічні знання</i>				
Високий	17	12,06	21	14,09
Середній	38	26,95	43	28,86
Низький	86	60,99	85	57,05

Дані, наведені у табл. 3.6 свідчать про те, що більшість студентів мають середній (від 34% до 39%) та низький (від 45% до 51%) рівень сформованості професійного мислення під час розв'язання інтегрованих практичних завдань.

У табл. 3.6 також наведені результати оцінювання рівня сформованості когнітивно-діялісного критерію за показником загальних технічних знань. Така потреба виникла через тенденцію до зниження загального рівня технічних знань у сучасної молоді, що вступає до технічних вищих навчальних закладів. Визначення загального рівня технічних знань студентів дає можливість відстежити кореляцію між рівнем сформованості професійного мислення за його операціями та загальним технічним розвитком особистості.

Для виявлення рівня сформованості когнітивно-діяльнісного критерію за показником загальних технічних знань серед студентів був проведений тест Беннета на визначення загального рівня технічної тямущості.

Тест складається із 70 фізико-технічних завдань, які наведені у вигляді малюнків. Після кожного малюнка є три варіанти відповіді і тільки один з них є правильним. Оскільки заняття студентів обмежено академічними годинами і додаткових годин для таких досліджень не передбачалось, то тестування було проведено в системі електронного варіанту тесту. Тестування було проведене на кафедрі нарисної геометрії та графічного комп'ютерного моделювання Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». Можливість комп'ютерних класів, а саме – 30 стаціонарних комп'ютерів, повноцінно забезпечила процес тестування із мінімальними затратами часу. Тривалість тесту – 25 хвилин.

Система оцінювання для юнаків і дівчат відрізняється. У табл. 3.7 наводимо характеристику рівнів технічного мислення як кількість правильно наведених відповідей із 70 можливих.

Таблиця 3.7

**Середні показники рівня сформованості технічного мислення
(технічних здібностей) у майбутніх інженерів-механіків**

Групи досліджуваних	Рівень розвитку технічного мислення (технічних здібностей)				
	Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий
Юнаки	Менше 26	27-32	33-38	39-47	Більше 48
Дівчата	Менше 17	18-22	23-27	28-34	Більше 35

Оскільки у дисертаційній роботі для оцінки рівня сформованості критеріїв професійного мислення майбутніх інженерів-механіків визначено три рівні, то результати за тестом Бенета було адаптовано під ці рівні, а саме: високому рівню сформованості загальних технічних знань відповідали

високий і дуже високий рівень за результатами теста Бенета, середньому – середній, а низькому – низький і дуже низький.

Тестування пройшли усі студенти контрольної групи та експериментальної групи. Результати тестування засвідчили рівномірний розподіл студентів за групами (експериментальна та контрольна), про що свідчать дані, наведені у табл. 3.6.

Рівномірний розподіл респондентів за високим, середнім, низьким рівнями за показником загальних технічних знань свідчить про ідентичність груп та переважання низького рівня загальних технічних знань у студентів першого року навчання (від 57% до 61%).

Оскільки результати за тестом Беннета свідчать про ідентичність груп за показником загального рівня технічних знань, то вважаємо за доцільне відтворити графічне зображення результатів. Графічний варіант результатів тестування наведено на рис. 3.1.

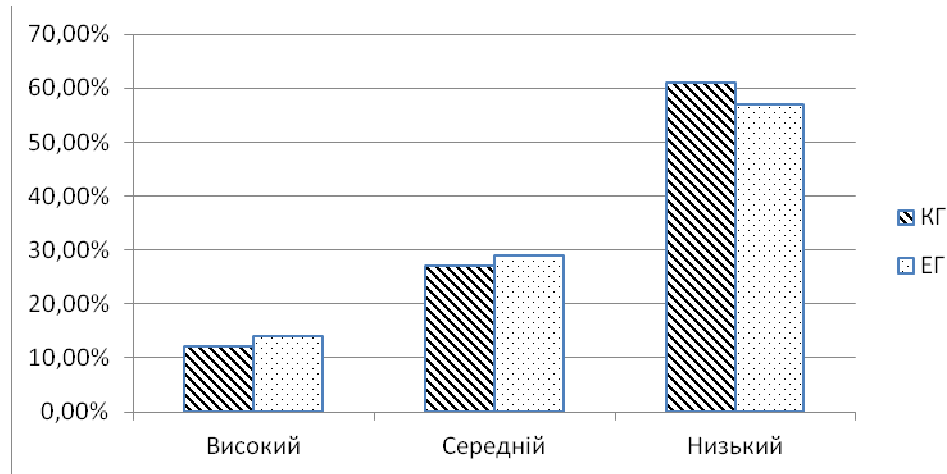


Рис. 3.1. Сформованість загальних технічних знань майбутніх інженерів-механіків

Переважання низького рівня сформованості загальних технічних знань у студентів, які щойно розпочали навчання в технічному університеті, свідчить про необхідність цілеспрямованого педагогічного втручання у

процес їхньої фахової підготовки взагалі та у формування професійного мислення зокрема.

Як свідчать дослідження науковців, значний вплив на пізнавальні дії особистості має інтегративна складова когнітивно-діяльнісного критерію, яка визначає індивідуальні особливості мислення майбутнього інженера-механіка і, на нашу думку, має враховуватися під час їх професійної підготовки. Такий підхід забезпечить правильний вибір методів, засобів, технологій навчання.

Для виявлення інтегративної складової когнітивно-діяльнісного критерію було використано тест Г. Резапкіної, який дозволив визначити тип мислення майбутніх інженерів-механіків. Виявити тип мислення – не означає вирішити проблеми підготовки майбутнього фахівця, але знання особливостей особистості студента полегшує реалізацію методики формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. За результатами дослідження було сформовано табл. 3.8.

Таблиця 3.8

**Розподіл майбутніх інженерів-механіків за видами мислення
(методика Г. Резапкіної)**

№ п/п	Види мислення	Констатувальний етап дослідження	
		Кількість осіб	Відсоток від загальної кількості
1	Наочно-дієве	84	29,00%
2	Абстрактно-символічне	55	17,00%
3	Вербально логічне	49	19,00%
4	Наочно-образне	67	23,00%
5	Креативне	35	12,00%
Загальна кількість респондентів		290	100,00%

За цими даними ми можемо виявити тільки домінуючий тип мислення, адже, як свідчать дослідження психологів, для більшості професій потрібен

симбіоз декількох типів мислення. Для майбутнього інженера-механіка важливими типами мислення є наочно-образне, наочно-дієве, вербально-логічне, креативне [126, 135]. Результати тестового дослідження засвідчили високий потенціал респондентів до формування їх професійного мислення.

Для оцінки *рефлексивно-коригувального критерію* сформованості професійного мислення майбутнього інженера-механіка на констатувальному етапі дослідження нами було використано метод спостереження і опитувальник А. Карпова. Рівень рефлексивності за даною методикою було оцінено за 27 питаннями, відповіді переведено в бали за шкалою відповідності. Відсоткова відповідність балам та кількість респондентів за кожним рівнем наведено у табл. 3.9.

Таблиця 3.9

**Рівень сформованості професійного мислення інженерів-механіків
за рефлексивно-коригувальним критерієм**

Рівень сформованості	Майбутні інженери-механіки			
	експериментальна група		контрольна група	
	кількість осіб, (141)	%	кількість осіб, (149)	%
<i>Здатність до здійснення оцінки та корекції професійних дій</i>				
Високий	37	26,24	38	25,5
Середній	85	60,28	88	59,06
Низький	19	13,48	23	15,44

Аналізуючи результати тестування щодо розподілу студентів за їхньою здатністю до здійснення оцінки та корекції професійних дій, слід зазначити, що їх відсоток із високим рівнем за цим показником не досить високий – лише 26%. Кількість студентів із середнім рівнем – висока, адже становить майже 60%.

Як видно з табл. 3.9, тільки 13 – 15% майбутніх інженерів-механіків мають високий рівень сформованості їхнього професійного мислення за рефлексивно-коригувальним критерієм. Порівняльна характеристика рівня сформованості

професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за рефлексивно-коригувальним критерієм представлена на рис. 3.2

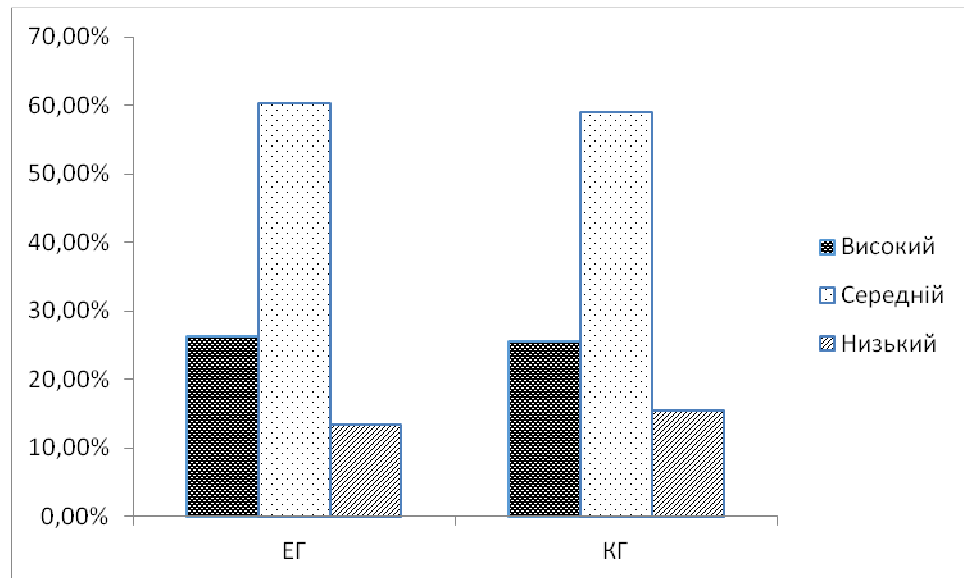


Рис.3.2. Графічний варіант рівня сформованості показника рефлексивно-коригувального критерію на констатувальному етапі дослідження, %

Окрім проведеного тесту А. Карпова студентам також було запропоновано створити «дорожню карту» їхнього професійного розвитку (часткове використання методу форсайт О.Резван). Викладачами-експертами (педагогічний стаж більше семи років), було виявлено зв'язок форсайту майбутньої професійної діяльності із умінням студента рефлексувати.

Тобто, на початковому етапі професійної освіти (перший курс навчання), як свідчать результати констатувального експерименту, студенти переважно мають середній рівень сформованості здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій.

Для оцінки вірогідності різниці між показниками рівнів сформованості у експериментальних та контрольній групі кількісні показники чисельності кожного із рівнів за критеріями було переведено у відсоткові долі, а їх значущість визначено шляхом використання ϕ^* критерію Фішера. Сутність даного критерію у визначенні того, яка частка досліджуваних у даній вибірці

характеризується ефектом («є ефект» – студенти із високим і середнім рівнем), який цікавить дослідників, а яка не характеризується («нема ефекту» – студенти із низьким рівнем) [213]. За допомогою цього методу було оцінено вірогідність розбіжностей між відсотковими частками двох вибірок, в яких зафіксовано ефект, який нас цікавить, а саме – зміна рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, які брали участь у педагогічному експерименті.

При цьому нами були висунуті гіпотези:

H_0 : частка майбутніх інженерів-механіків з відповідним рівнем сформованості їхнього професійного мислення у контрольній групі не відрізняється від частки майбутніх інженерів-механіків з аналогічним рівнем у експериментальній групі;

H_1 : частка майбутніх інженерів-механіків з відповідним рівнем сформованості їхнього професійного мислення у контрольній групі відрізняється від частки майбутніх інженерів-механіків з аналогічним рівнем у експериментальній групі.

Розрахунок емпіричних значень здійснювався за формулою $\varphi^*_{емп.}$:

$$\varphi^*_{емп.} = (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 \times n_2)}{(n_1 + n_2)}}, \quad (3.1)$$

де $\varphi^*_{емп.}$ – критерій Фішера, кутове перетворення Фішера;

φ_1 – кут, що відповідає більшому відсотку частини;

φ_2 – кут, що відповідає меншому відсотку частини;

n_1 – кількість спостережень у вибірці 1;

n_2 – кількість спостережень у вибірці 2.

Одержане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням і визначався рівень значущості. Зазначимо, що критичні значення φ^* мають відповідати, прийнятим у психолого-педагогічних дослідженнях рівням статистичної значущості [205]:

$$\varphi_{кр}^* = \begin{cases} 1,64(p \leq 0,05) \\ 2,31(p \leq 0,01) \end{cases}$$

За правилами перевірки статистичних гіпотез, якщо емпіричне значення критерію виявляється більшим від критичного значення, то між вибірками є істотні розбіжності. Якщо ж емпіричне значення критерію є меншим від відповідного критичного значення, справедливою є статистична гіпотеза про відсутність розбіжностей між вибірками за досліджуваною ознакою [11, с. 154]. Під час початкового аналізу даних у нашому дослідженні було, по-перше, виявлення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків і, по-друге, рівномірний розподіл студентів за рівнем сформованості їх професійного мислення у групі дослідження.

Отримані результати розподілу респондентів за рівнями сформованості професійного мислення на констатувальному етапі експерименту наведено у табл. 3.10.

Проведений статистичний аналіз довів рівномірність розподілу студентів експериментальної та контрольної груп з огляду на рівень сформованості у них професійного мислення.

Аналізуючи вихідну статистику, а саме – розподіл часток у групах респондентів із високим і низьким рівнем сформованості професійного мислення за його компонентами, слід зазначити, що обидві групи мають рівноцінний розподіл за рівнями, про що свідчать значення критерію Фішера $\varphi_{емп}^*$. Тому можемо із впевненістю відхилити гіпотезу H_1 , адже маємо статистичні підтвердження.

Таким чином, можемо стверджувати, що перед початком педагогічного експерименту ми мали рівноцінні за успішністю групи.

На основі даних констатувального етапу експерименту, було здійснено:

– кількісну і якісну оцінку студентів по кожному з критеріїв рівня сформованості їх професійного мислення;

– рівноцінний розподіл за групами (враховуючи якісні показники за кожним з критеріїв);

Таблиця 3.10

Рівні сформованості структурних компонентів професійного мислення майбутніх інженерів-механіків експериментальної і контрольної групи на констатувальному етапі експерименту (у %)

Рівень сформованості	Майбутні інженери-механіки				Ф* ви-міряне	Спів-відношення Ф* та Ф _{кр}
	експериментальна група		контрольна група			
	кількість осіб	%	кількість осіб	%		
Мотиваційно-ціннісний критерій:						
<i>Усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності</i>						
Високий	42	29,79	45	30,2	0,111	Ф* < Ф _{кр}
Середній	76	53,9	79	53,02		
Низький	23	16,31	25	16,78		
<i>Мотивація на досягнення успіху</i>						
Високий	20	14,48	24	16,1	0,519	Ф* < Ф _{кр}
Середній	86	60,69	84	56,37		
Низький	35	24,83	41	27,53		
Когнітивно-діяльнісний						
<i>Види, форми, операції мислення щодо вирішення задач професійного спрямування</i>						
Високий	20	14,2	27	18,12	0,357	Ф* < Ф _{кр}
Середній	49	34,8	56	37,58		
Низький	72	51	66	44,3		
<i>Загальні технічні знання</i>						
Високий	17	12,06	21	14,09	0,689	Ф* < Ф _{кр}
Середній	38	26,95	43	28,86		
Низький	86	60,99	85	57,05		
Рефлексивно-коригувальний						
<i>Здатність до здійснення оцінки та корекції професійних дій</i>						
Високий	37	26,24	38	25,5	0,46	Ф* < Ф _{кр}
Середній	85	60,28	88	59,06		
Низький	19	13,48	23	15,44		

- констатування рівня загальних технічних знань кожного зі студентів;
- організаційно-методичну роботу із викладачами кафедри щодо можливих варіантів підвищення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків під час вивчення дисциплін.

Проведений аналіз дозволяє стверджувати про необхідність цілеспрямованого впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процес їхньої фахової підготовки.

3.3. Аналіз результатів експериментального дослідження

Аналіз результатів експериментальної роботи з впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки передбачав діагностику сформованості у випробуваних мотиваційно-ціннісного, когнітивно-діяльнісного, рефлексивно-корегувального, проектно-конструкторського, експлуатаційно-технологічного, науково-дослідного, організаційно-управлінського, соціального компонентів за обраними критеріями, а саме – мотиваційно-ціннісним, когнітивно-діялісним, рефлексивно-корегувальним. Діагностика здійснювалась у контрольній і експериментальній групах до та після формувального етапу експерименту. Оцінка сформованості мислєдїй студентів експериментальної групи дослідження здійснювалась за кожною з тем, про які зазначалося у попередніх розділах.

Метою здійснення діагностування було встановлення взаємозв'язку між впровадженням в експериментальній групі методики та позитивною динамікою в рівні сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Рівень сформованості мотиваційно-ціннісного критерію було встановлено за рівнем прояву усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності, мотивації на досягнення успіху.

Для визначення рівня прояву усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності було обрано адаптований тест

Дж. Барбуто та Р. Сколла (додаток Г). Визначення мотивації на досягнення успіху здійснювалося за допомогою «Методики діагностування мотивації на досягнення успіху» Т. Елерса (додаток Е)

Результати оцінки рівня сформованості професійного мислення за мотиваційно-ціннісним критерієм у майбутніх інженерів-механіків на констатувальному та контрольному етапах дослідження наведено у табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Динаміка значущості сформованості показників мотиваційно-ціннісного критерію професійного мислення інженерів-механіків на контрольному етапі експерименту, %

Рівні	Конст. етап, %	Контр. етап, %	Приріст, %	Φ_1	Φ_2	Φ^* ви-міря-не	p	Спів-відно-шення Φ^* та $\Phi_{кр}$
<i>Усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності</i>								
ЕГ								
В	29,79	45,76	16	1,095	1,483	2,48	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	53,90	46,10	-8	1,689	1,490	1,27	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
Н	16,31	8,47	-8	0,850	0,588	1,68	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
КГ								
В	30,20	21,48	-8,7	1,164	0,964	1,73	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
С	53,02	47,65	-5,4	1,631	1,525	0,91	$p < 0,10$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
Н	16,78	30,87	+14,1	0,845	1,179	2,88	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
<i>Мотивація на досягнення успіху</i>								
ЕГ								
В	14,48	39,30	+24,82	0,778	1,355	4,84	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	60,69	42,55	+18,14	1,784	1,42	3,06	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
Н	24,83	18,15	-6,68	1,043	0,879	1,38	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
КГ								
В	16,1	21,47	+5,37	0,826	0,962	1,17	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
С	56,37	31,54	-24,83	1,697	1,19	4,38	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
Н	27,53	46,99	+19,46	1,104	1,509	3,50	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
<i>Примітка. Позначення: В – високий, С – середній, Н – низький</i>								

Аналіз результатів рівнів сформованості за показником усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності в експериментальній і контрольній групах засвідчив позитивну динаміку мотивації до процесу формування професійного мислення та пізнавальної діяльності у експериментальній групі.

У експериментальній групі спостерігаємо збільшення відсоткової частки за високим рівнем сформованості за цим показником на 16% та її зменшення за середнім та низьким рівнями на 8,0% відсотків відповідно.

Результати у контрольній групі були дещо гірші, у цій групі можна відмітити тенденцію до зниження рівня показників мотиваційно-спонукального критерію.

Так, у контрольній групі значно змінилась кількість студентів із високим рівнем мотивації, а саме – знизилась на 8,7%. Неприємним моментом у цих змінах є те, що цей відсоток не переходить на середній рівень, адже на середньому рівні ми також спостерігаємо регресивні зміни – зменшення кількості студентів на 5,4 % і, що є очевидним за такої тенденції, – збільшення студентів із низьким рівнем показників мотиваційно-спонукального критерію на 14,1%. Очевидним стає вагомість спеціального впливу на рівень сформованості даного критерію.

За мотивацією на досягнення успіху при співставленні даних констатувального і контрольного етапів експерименту спостерігаємо наступне. В обох групах відбувається збільшення відсоткової частки студентів за високим рівнем сформованості цього показника, а саме – на 24% у експериментальній та лише на 5% у контрольній. За середнім рівнем сформованості цього показника є великі розбіжності за групами. У експериментальній групі спостерігаємо збільшення відсоткової частки випробуваних за середнім рівнем на 18%, а у контрольній групі, на жаль, спостерігається регресивна динаміка – зменшення на 24%. Така тенденція за високим та середнім рівнями призводить до очевидних змін за низьким

рівнем. Так, у експериментальній групі спостерігаємо зменшення відсоткової частки на 6%, а у контрольній – збільшення на 19%.

На нашу думку, факт значного зменшення студентів з низькою мотивацією на досягнення успіху у експериментальній групі відіграє важливу роль у процесі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Отже, отримані статистичні дані табл. 3.11 свідчать, що реалізація методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки студентів експериментальної групи сприяли позитивній динаміці у:

- 1) рівні усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності;
- 2) рівні сформованості мотивації на досягнення успіху.

Співставлення і аналіз результатів дослідження, а також виявлення значущості змін за мотиваційно-ціннісним критерієм було проведено для кожної з груп. Здійснено порівняння відсоткових змін і виявлено їх значущість за допомогою критерію Фішера у ЕГ та КГ.

При співставленні нами були висунуті гіпотези, які поширювались і на решту критеріїв – когнітивно-діяльнісний та рефлексивно-корегувальний:

H_0 : частка майбутніх інженерів-механіків із високим та середнім рівнем сформованості критерію не більша у групі із впровадженням методики формування професійного мислення, ніж у групі із традиційною методикою.

H_1 : частка майбутніх інженерів-механіків із високим та середнім рівнем сформованості критерію більша у групі із впровадженням методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, ніж у групі із традиційною методикою.

Для подальших розрахунків використаємо відсоткові частки розподілу за рівнями критерію, що наведено у табл. 3.11 та формулу для розрахунку 3.1.

За усвідомленням значущості професійного мислення у професійній діяльності для ЕГ сумарна відсоткова частка за високим та середнім рівнем складає 91,9%, а для КГ – 69,1%. Розрахунок емпіричних значень було здійснено за формулою 3.1 та наведено нижче, значення φ_1 – кут, що відповідає більшому відсотку долі та φ_2 – кут, що відповідає меншому відсотку долі було взято з таблиць величин кута φ за В. Урбахом [213].

Одержане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням й і визначався рівень значущості:

$$\varphi^*_{емп.} (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,564 - 1,963) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 5,209$$

Емпіричне значення $\varphi^* 5,209$. Отримане емпіричне значення φ^* знаходиться в зоні значущості. Гіпотеза H_0 відхиляється.

Наочно вісь значущості зображено на рис. 3.3

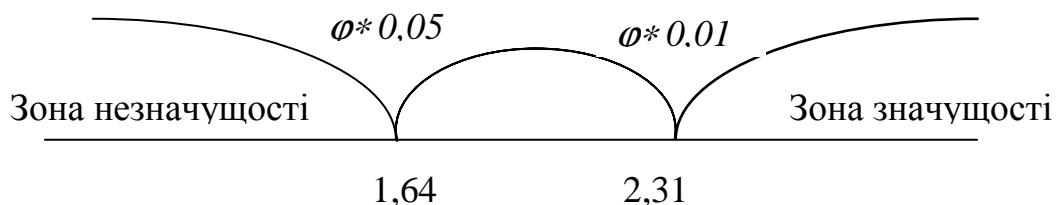


Рис. 3.3. Вісь значущості за критерієм Фішера

За мотивацією на досягнення успіху для ЕГ сумарна відсоткова частка за високим та середнім рівнем складає 81,85%, а для КГ – 53,01%. Розрахунок емпіричних значень було здійснено за формулою 3.1 та наведено нижче.

Одержане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням й і визначався рівень значущості:

$$\varphi^*_{емп.} (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,237 - 1,631) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 5,31$$

Емпіричне значення $\varphi^* 5,31$. Отримане емпіричне значення φ^* знаходиться в зоні значущості. Гіпотеза H_0 відхиляється.

Отже, маємо статистичне підтвердження вагомості впровадження методики формування професійного мислення на сформованість показників мотиваційно-ціннісного критерію. Вважаємо за доцільне відмітити, що реалізація організаційно-педагогічних умов підвищує ефективність впроваджуваної методики.

Рівень сформованості когнітивно-діяльнісного критерію було встановлено за рівнем сформованості операцій мислення щодо вирішення задач професійного спрямування і загальних технічних знань.

Для визначення рівня сформованості операцій мислення респондентів було використано методику О. Усанової (додаток Е) під час вирішення майбутніми інженерами-механіками інтегрованих практичних завдань рівневого характеру (параграф 2.2). Це дало змогу заповнити матрицю результатів виконання мисленнєвих операцій за послідовністю інтегрованих практичних завдань. Зразок матриці наведено у другому розділі дисертації (див. табл. 2.3). Матриця складається зі стовпців переліку мисленнєвих операцій за послідовністю практичних завдань та рядків переліку студентів, що забезпечує ефективне проведення аналізу засвоєння мисленнєвих операцій у часі. Для експериментальної групи дослідження операцій мислення було здійснено за усіма темами, про які зазначалось у попередніх розділах, а в контрольній – лише за першою та останньою.

Результати оцінки рівня сформованості операцій мислення в експериментальній та контрольній групах на контрольному етапі експерименту наведено в табл. 3.12.

Результати дослідження, представлені у табл. 3.12 демонструють, що реалізація методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі їх фахової підготовки сприяла позитивній динаміці у формуванні операцій мислення за усіма рівнями інтегрованих практичних завдань.

Таблиця 3.12

Динаміка сформованості операцій мислення майбутніх інженерів-механіків за темами на момент контрольного етапу експерименту

Перелік тем за дисципліною	Частка студентів, %											
	Тема 1			Тема 2			Тема 3			Тема 4		
Рівні засвоєння	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
Експериментальна група												
Впізнання	94	6	0	92,1	7,9	0	89,8	10,2	0	91,7	8,3	0
Типові задачі	84,6	15,4	0	87,9	12,1	0	85,3	14,7	0	90,2	9,8	0
Нетипові задачі	43,2	40,8	16	42,1	57,9	15	43,8	56,2	18,2	31,3	54,7	14
Творчі задачі	29,2	28,8	42	26,8	73,2	12	30,2	55,8	14	27,6	56,1	16,3
Контрольна група												
Впізнання	76,5	8,3	15,2							75,9	24,1	14,2
Типові задачі	71,2	14	14,8							73,8	11,7	14,5
Нетипові задачі	21,7	39,2	39,1							24,8	32,1	43,1
Творчі задачі	13	25,2	61,8							13,2	39,4	47,4
<i>Примітка.</i> Позначення: В – високий, С – середній, Н – низький												

Так, проведення аналізу результатів експериментальної роботи звідчило суттєві позитивні зрушення в експериментальній групі. Зокрема, кількість випробуваних, що мають високий рівень за коефіцієнтом сформованості професійного мислення за рівнями під час вирішення інтегрованих практичних завдань у експериментальній групі значно вищий, ніж у контрольній. Зокрема, кількість випробуваних із низьким рівнем коефіцієнту сформованості професійного мислення за практичними інтегрованими завданнями на впізнання та типове вирішення дорівнює нулю, що свідчить про ефективність впроваджуваної методики. Реалізація методики формування професійного мислення, на відміну від традиційної, сприяла формуванню високого рівня сформованості операцій мислення під час

вирішення нетипових і творчих завдань за темами, про що свідчать статистичні дані табл. 3.12.

Дані, одержані за результатами оцінювання мисленнєвих дій майбутніх інженерів-механіків під час розв'язання інтегрованих практичних завдань, дали змогу проаналізувати рівень сформованості операцій та форм мислення за критеріями. Різниця показників за кожним критерієм сформованості операцій (порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, класифікація та конкретизація) та форм (поняття, судження, умовиводи) мислення наведені у табл. 3.13. Одержані дані свідчать про достатньо високу частку прояву усіх мисленнєвих операцій у студентів експериментальної групи. Навчання за традиційною методикою у контрольній групі, на жаль, забезпечує більш низьку частку за тими ж самими операціями, формами мислення.

Таблиця 3.13

**Прояв операцій, форм мислення інженерів-механіків на
контрольному етапі дослідження**

№з/п	Операції мислення	Значення показників		Різниця, %
		ЕГ	КГ	
1	<i>Критерії сформованості операцій мислення</i>			
1.1.	Показник сформованості порівняння	91,7	75,9	15,8
1.2.	Показник сформованості аналізу	89,7	71,6	18,1
1.3.	Показник сформованості синтезу	91,4	72,5	18,9
1.4.	Показник сформованості узагальнення	92,7	71,0	21,7
1.5.	Показник сформованості абстрагування	74,3	53,2	21,1
1.6.	Показник сформованості класифікації	67,2	48,0	19,2
1.7.	Показник сформованості конкретизації	59,7	38,4	21,3
2	<i>Критерії сформованості форм мислення</i>			
2.1.	Показник сформованості понять	90,8	70,1	20,7
2.2.	Показник сформованості суджень	93,4	80,2	13,2
2.3.	Показник сформованості умовиводів	85,6	68,8	16,8

Вважаємо за доцільне для забезпечення наочності змін за операціями мислення майбутніх інженерів-механіків на констатувальному і контрольному етапах дослідження представити графічну інтерпретацію отриманих даних (рис. 3.4)

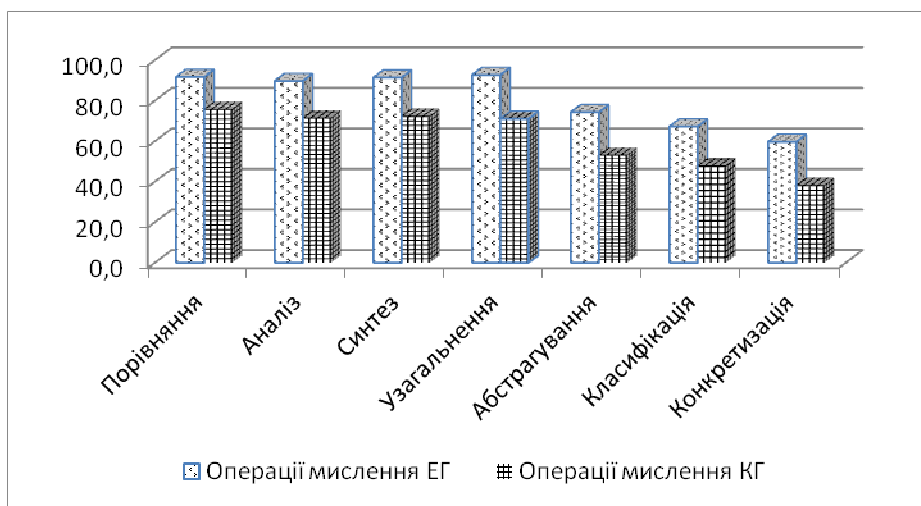


Рис.3.4. Графічна інтерпретація динаміки змін сформованості операцій мислення на контрольному етапі дослідження, %

Наочне зображення забезпечує можливість співставити результативність сформованості усіх операцій мислення в обох групах експериментального дослідження і переконатися у дієвості впровадженої методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Для визначення змін у рівнях сформованості операцій мислення щодо вирішення задач професійного спрямування, як зазначалось у параграфі 3.1, використовувалися також електронні тести в конструкторі easyQuizzy.

Аналіз результатів мислєдій за темами під час проведення експериментальної роботи, результати тестування забезпечили адекватне виначення рівня сформованості не лише професійних знань, умінь, але й професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Результати аналізу отриманих даних наводимо у табл. 3.14.

Таблиця 3.14

Динаміка змін сформованості когнітивно-діяльнісного критерію професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Рівні	Конст. етап, %	Контр. етап, %	Приріст, %	Φ_1	Φ_2	Φ^* виміряне	p	Співвідношення Φ^* та $\Phi_{кр}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Види, форми, операції мислення щодо вирішення задач професійного спрямування</i>								
ЕГ								
В	14,2	26,2	+12	0,773	1,075	2,54	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
С	34,8	51,1	+16	1,262	1,591	2,76	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
Н	51,1	22,7	-28	1,591	0,993	5,02	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
КГ								
В	18,12	12,75	-5	0,879	0,732	1,27	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
С	37,58	28,86	-9	1,320	1,135	1,60	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
Н	44,30	58,39	+14	1,457	1,740	2,44	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
<i>Загальні технічні знання</i>								
ЕГ								
В	15,60	34,75	+19,15	0,81	1,26	3,76	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	26,24	47,51	+21,27	1,08	1,52	3,74	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
Н	58,16	17,74	-40,42	1,73	0,87	7,27	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
КГ								
В	14,89	26,84	+11,95	0,79	1,09	2,57	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	28,19	36,91	+8,72	1,12	1,31	1,63	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
Н	56,92	36,25	-20,67	1,71	1,29	3,61	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
<i>Примітка. Позначення: В – високий, С – середній, Н – низький</i>								

Аналіз результатів експериментальної роботи в частині діагностики сформованості операцій мислення в експериментальній групі засвідчив суттєве зниження кількості випробуваних з низьким рівнем. Зокрема, кількість випробуваних з низьким рівнем сформованості зменшилась на 28%, що призвело до зростання середнього рівня на 16% та високого на 12%.

Натомість у контрольній групі зміни відбулися регресивного характеру, а саме – зростання частки студентів за низьким рівнем на 14%, та зменшення за високим та середнім на 5% та 9% відповідно. Слід зазначити, що описані вище зміни, а саме – разюча розбіжність у рівнях сформованості показників операцій та форм мислення можливо пояснити лише впливом впровадженої методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процес фахової підготовки студентів експериментальної групи.

На рис. 3.5 наведене наочне зображення вищезазначених змін в обох групах у порівнянні із констатувальним етапом експерименту.

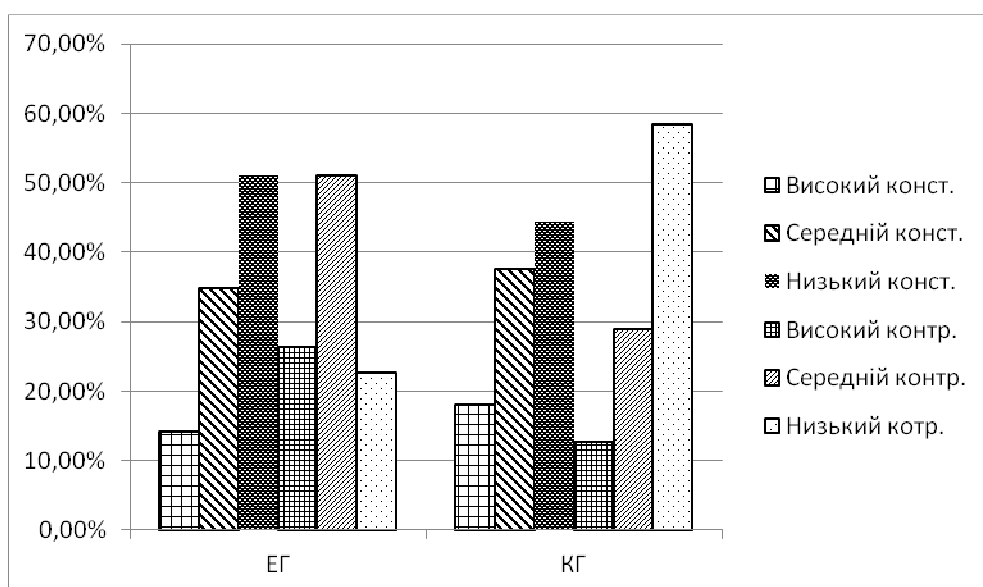


Рис.3.5. Графічна інтерпретація динаміки змін рівня сформованості операцій мислення на констатувальному та контрольному етапах дослідження, %

Для виявлення динаміки змін за загальними технічними знаннями серед респондентів на контрольному етапі дослідження було проведено тест Бенента. Кількісні результати за тестом наведено у табл. 3.14, а їх графічна інтерпретація на рис.3.6.

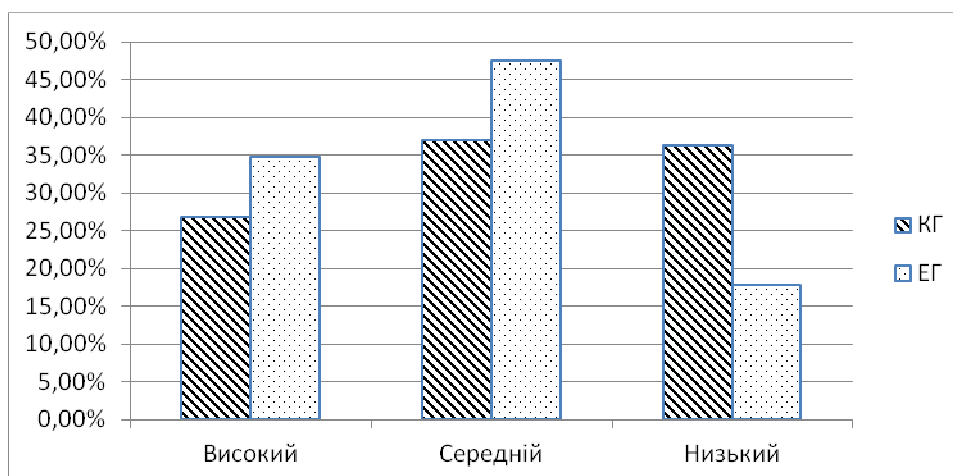


Рис.3.6. Графічна інтерпретація динаміки змін рівня сформованості загальних технічних знань на контрольному етапі дослідження, %

В межах дослідження когнітивно-діяльнісного критерію сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків аналіз рівня прояву випробуваними загальних технічних знань дозволяє зробити висновок про наявність позитивної динаміки в експериментальній та контрольній групах. Зокрема, високий рівень прояву загальних технічних знань в експериментальній групі внаслідок впровадження методики під час проведення формувального етапу експерименту збільшився майже у два рази – з 15,60% до 34,75, а у контрольній групі, де навчання відбувалося за традиційною методикою, – з 14,89% до 26,84. Позитивна динаміка в обох групах свідчить про підвищення рівня загальних технічних знань у студентів. Та, на жаль, традиційна методика не спроможна забезпечити зменшення частки студентів із низьким рівнем утримі та зростання показники за середнім рівнем удвічі, як впроваджена методика формування професійного мислення.

Аналіз отриманих даних експерименту за показниками когнітивно-діяльнісного критерію свідчить про ефективність впровадженої методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Однак динаміка змін, наведена у табл. 3.14 має різний характер й потребує додаткового аналізу й оцінки щодо вагомості змін відсоткових часток за кожним із рівнів у кожній групі. Аналіз і оцінка рівня сформованості когнітивно-діяльнісного критерію здійснювалося за допомогою критерію Фішера (формула 3.1).

Для кожної відсоткової частки за кожним рівнем сформованості, як і для мотиваційно-ціннісного критерію, було визначено табличне значення φ – кут, що відповідає відсотку частини [213]. За формулою 3.1 було розраховано $\varphi^*_{емп.}$. Враховуючи висунуті гіпотези, одержане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням і визначався рівень значущості.

За сформованістю операцій мислення щодо вирішення задач професійного спрямування в ЕГ сумарна відсоткова частка за високим та середнім рівнем складає 77,3 %, а для КГ – 41,61 %. Розрахунок емпіричних значень було здійснено за формулою 3.1 та наведено нижче

Одержане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням й і визначався рівень значущості:

$$\varphi^*_{емп.} (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,148 - 1,402) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 6,35$$

Емпіричне значення $\varphi^* = 6,35$. Отримане емпіричне значення φ^* знаходиться в зоні значущості. Гіпотеза H_0 відхиляється.

Аналогічним способом визначаємо значущість змін в експериментальній групі за загальними технічними знаннями по відношенню до контрольної. В експериментальній групі сумарна відсоткова частка за високим та середнім рівнем складає 82,26 %, а для контрольної групи – 63,75 %.

$$\varphi^*_{емп.} (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,237 - 1,848) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 3,447$$

З огляду на проведений аналіз статистичних даних щодо формування когнітивно-діяльнісного критерію можна констатувати ефективність і дієвість впровадженої методики формування професійного мислення. Її положення забезпечують формування не лише професійних знань, умінь та навичок, а й професійного мислення, про що свідчить комплексний аналіз загальних технічних знань та операцій мислення особистості в процесі фахової підготовки. Слід зазначити, що проведений аналіз в частині діагностики когнітивно-діяльнісного критерію свідчить, що високий рівень загальних технічних знань має вплив на рівень сформованості професійного мислення особистості, але не обумовлює його. Формування мислення потребує цілеспрямованих заходів.

Отже, результати дослідження за когнітивно-діялісним критерієм демонструють, що впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процес фахової підготовки сприяла позитивній динаміці у:

1) рівні сформованості операцій, форм мислення (статистично значуще за високим, середнім та низьким рівнями);

2) рівні сформованості загальних технічних знань (статистична значущість на високому та низькому рівнях).

Оцінка та аналіз даних за рефлексивно-коригувальним критерієм сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків здійснювали за тією ж методикою, що й решти двох. Для оцінки значущості, перш за все, було виявлено динаміку розподілу за рівнями сформованості у кожній з груп, які брали участь у експерименті (табл. 3.15).

Проведення аналізу результатів експериментальної роботи в частині діагностики рефлексивно-корегувального критерію здійснювалась за рівнем прояву професійно важливих якостей і здатностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій.

Аналіз результатів рівнів сформованості за показником професійно важливих якостей і здатностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій в експериментальній і контрольній групах засвідчив позитивну динаміку. Зокрема, дані таблиці 3.15 дають можливість зробити висновок, що впровадження методики формування професійного мислення призвела до значного більшення випробуваних із високим рівнем сформованості зазначеного показника.

Таблиця 3.15

Динаміка змін сформованості рефлексивно-коригувального критерію професійного мислення майбутніх інженерів-механіків

Рівні	Конст. етап, %	Контр. етап, %	Приріст, %	Φ_1	Φ_2	Φ^* ви-міря-не	p	Спів-відно-шення Φ^* та $\Phi_{кр}$
<i>Здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій</i>								
ЕГ								
В	26,24	57,07	+31	1,075	1,711	3,45	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	60,28	32,93	-27	1,776	1,222	3,01	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
Н	13,48	10,00	-3	0,371	0,644	1,48	$p < 0,01$	$\Phi^* < \Phi_{кр}$
КГ								
В	25,50%	41,14%	+16%	1,059	1,392	2,87	$p < 0,10$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
С	59,06%	34,67%	-24%	1,752	1,258	4,26	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
Н	15,44%	24,19%	+9%	0,807	1,026	1,89	$p < 0,01$	$\Phi^* > \Phi_{кр}$
<i>Примітка. Позначення: В – високий, С – середній, Н – низький</i>								

Так, у експериментальній групі можемо спостерігати збільшення відсоткової частки за високим рівнем сформованості за цим показником на 31% за рахунок зменшення кількості випробуваних з середнім рівнем сформованості. За низьким рівнем значних перетворень не відбувається, адже зниження кількості випробуваних із зазначеним рівнем відбувається лише на 3%.

У контрольній групі, на жаль, приріст за високим рівнем сформованості здібностей до здійснення оцінки та корекції професійних дій

становить лише 16%, що вдвічі менше, ніж у експериментальній групі за відповідним рівнем. Динаміка змін за середнім рівнем сформованості критерію майже така сама, як і у експериментальній групі, приріст становить 24%. Однак за низьким рівнем спостерігаємо тенденцію до зростання частки випробуваних.

Для подальших розрахунків й перевірки значущості використаємо відсоткові долі розподілу за рівнями критерію, що наведено у табл. 3.15.

Так, для експериментальної групи сумарна відсоткова доля за високим та середнім рівнем складає 90%, для контрольної групи – 75,81%. Розрахунок емпіричних значень було здійснено за формулою 3.1.

Отримане значення критерію $\varphi^*_{емп.}$ порівнювалось із критичним значенням φ^* і визначався рівень значущості:

$$\varphi^*_{емп.} (\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,530 - 2,113) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 2,349$$

Емпіричне значення φ^* 2,349. Отримане емпіричне значення φ^* знаходиться в зоні значущості. Гіпотеза H_0 відхиляється. Наочно вісь значущості зображено на рис. 3.3.

Отримані дані за рефлексивно-коригувальним критерієм свідчать про те, що частка майбутніх інженерів-механіків із високим та середнім рівнем сформованості за критерієм більша у групі із впровадженням методики, ніж у групі із традиційною методикою навчання.

Отже, підсумовуючи результати впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків на формування рефлексивно-коригувального критерію, можемо стверджувати, що вона сприяла позитивній динаміці у:

1) рівні сформованості здатності до здійснення оцінки та корекції професійних дій (статистично значуще на високому та середньому рівнях).

Наочно динаміку змін за рефлексивно-коригувальним критерієм до та після проведення експерименту показано на рис.3.7.

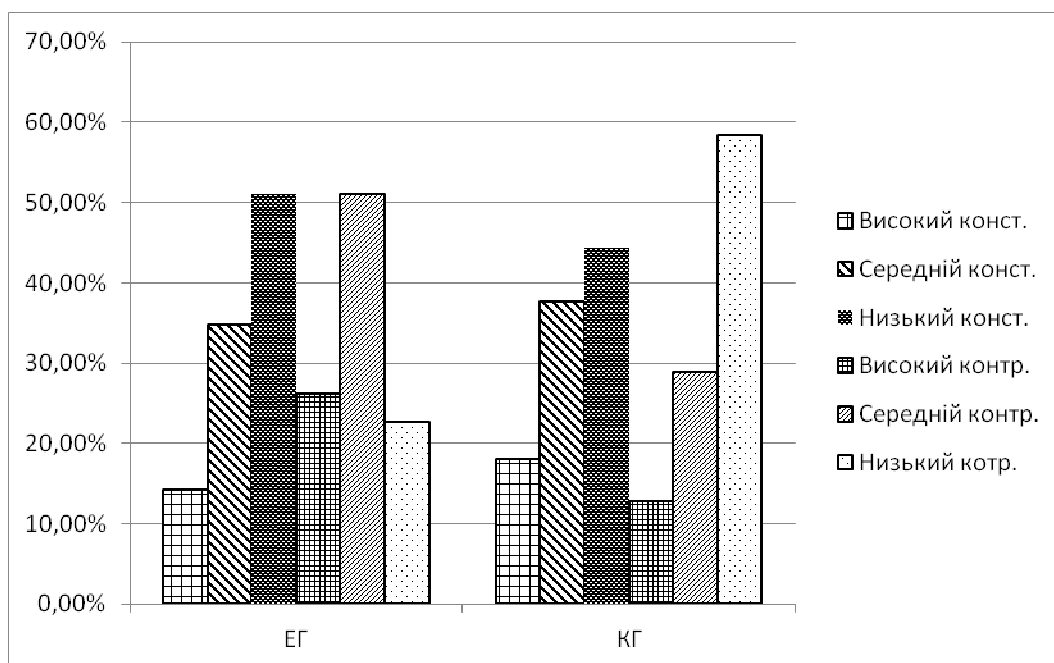


Рис. 3.7. Графічна інтерпретація динаміки змін рівнів сформованості рефлексивно-коригувального критерію на констатувальному та контрольному етапах дослідження, %

Статистичні дані, наведені у табл. 3.11, 3.14, 3.15 їх аналіз за критерієм Фішера та наочне зображення змін свідчать про позитивний вплив методики на формування мотиваційно-ціннісного, когнітивно-діяльнісного й рефлексивно-коригувального критеріїв сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

У результаті формувальний експеримент підтвердив, що кількісні і якісні показники за рівнями сформованості професійного мислення майбутнього інженера-механіка істотно змінилися (табл. 3.16). Слід зауважити, що прийняти гіпотезу H_1 доцільно за усіма критеріями для обох груп педагогічного експерименту, адже розрахункові значення за критерієм Фішера знаходяться в зоні значущості за усіма критеріями сформованості професійного мислення.

Результати експериментальної перевірки методики на рівень сформованості ПМ майбутніх інженерів-механіків у відсоткових частках наведені у табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Результати експериментальної перевірки методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки (у %)

№ з/п	Критерії і показники	Групи	Констатувальний етап			Контрольний етап			Різниця значень показників, %		
			Рівні			Рівні			Рівні		
			В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
Мотиваційно-ціннісний											
1	Усвідомлення значущості ПМ у професійній діяльності	ЕГ	29,8	53,9	16,3	45,4	46,1	8,5	+16	-8	-8
		КГ	30,2	53,0	16,8	21,5	47,6	30,9	-9	-5	+14
2	Мотивація на досягнення успіху	ЕГ	14,5	60,7	24,8	39,3	42,6	18,1	+25	-18	-7
		КГ	16,6	56,4	27,0	21,5	31,5	47,0	+5	-25	+20
Когнітивно-діяльнісний											
3	Види, форми, операції мислення щодо вирішення задач професійного спрямування	ЕГ	14,2	34,8	51,0	26,2	51,1	22,7	+12	+16	-28
		КГ	18,0	37,7	44,3	12,7	28,9	58,4	-5	-9	+14
4	Загальні технічні знання	ЕГ	15,6	26,2	58,2	34,8	47,5	17,7	+19	+21	-40
		КГ	14,9	28,2	56,9	26,8	36,9	36,3	+12	+9	-21
Рефлексивно-коригувальний											
5	Здатність до здійснення оцінки і корекції професійних дій	ЕГ	26,3	60,2	13,5	57,1	32,9	10,00	+31	-27	-4
		КГ	25,5	59,1	15,4	41,2	34,6	24,2	+16	-25	+9
<i>Узагальнені результати</i>		ЕГ	20,0	47,2	32,8	40,6	44,0	15,4	+20	-3	-17
		КГ	21,0	46,8	32,2	24,7	36,0	39,3	+4	-11	+7
<i>Примітка.</i> Позначення: В – високий, С – середній, Н – низький											

Таким чином, як свідчить аналіз даних експерименту, процес формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків буде ефективнішим за всіма визначеними критеріями й показниками за умови впровадження методики цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процес фахової підготовки. Уточнені дані про рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за узагальненими показниками наведено у табл. 3.17 та на рис.3.8.

Таблиця 3.17

**Узагальнені дані про рівні сформованості професійного мислення
майбутніх інженерів-механіків**

Рівні сформованості	Експериментальна група (141 студ.)		Контрольна група (149 студ.)	
	Констатувальний етап	Контрольний етап	Констатувальний етап	Контрольний етап
Високий	21,09% (30 студ.)	43,36% (61 студ.)	21,72% (32 студ.)	27,48% (41 студ.)
Середній	48,88% (70 студ.)	42,19% (59 студ.)	48,88% (73 студ.)	35,72% (53 студ.)
Низький	29,56 % (41 студ.)	14,51% (20 студ.)	29,40% (44 студ.)	36,81% (55 студ.)

Отримані статистичні дані було додатково проаналізовані за допомогою критерію Фішера, попередньо сформулювавши нульову і альтернативну гіпотези для перевірки відмінностей у рівнях сформованості професійного мислення інженерів-механіків обох груп. Відповідно до H_0 , ці рівні у студентів експериментальної й контрольної груп не мали суттєвих відмінностей. Відповідно до H_1 рівні сформованості професійного мислення у студентів зазначених груп принципово відрізнялися між собою

Так, для експериментальної групи сумарна відсоткова частка за високим та середнім рівнем на контрольному етапі дослідження складає

85,55 %, для контрольної групи – 63,2 %. Розрахунок емпіричних значень було здійснено за формулою 3.1.

Отримане значення критерію φ^*_{emp} порівнювалось із критичним значенням φ^* і визначався рівень значущості:

$$\varphi^*_{emp}(\varphi_1 - \varphi_2) * \sqrt{\frac{(n_1 * n_2)}{(n_1 + n_2)}} = (2,237 - 1,838) * \sqrt{\frac{(141 * 149)}{(141 + 149)}} = 4,537$$

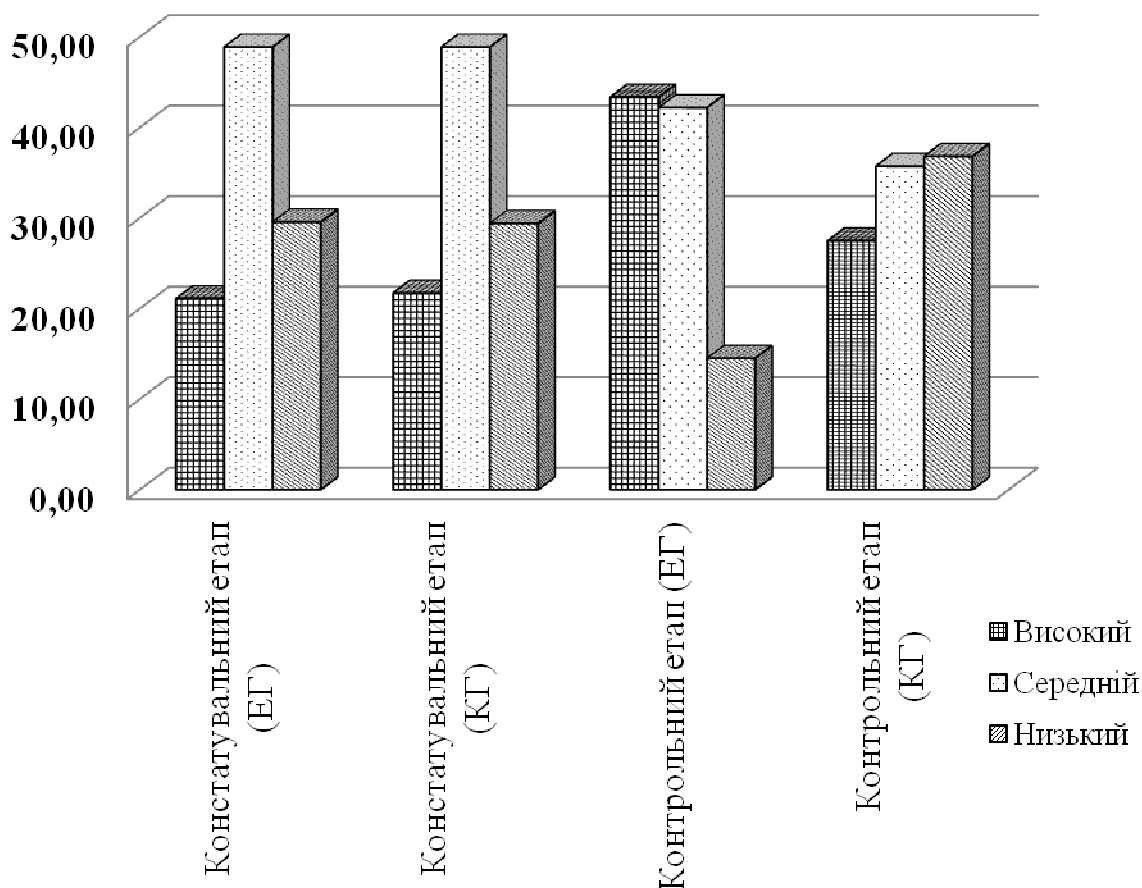


Рис. 3.8. Рівні сформованості професійного мислення інженерів-механіків у студентів експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп на констатувальному та контрольному етапах експерименту.

Отримане емпіричне значення $\varphi^* 4,537$ знаходиться в зоні значущості. Гіпотеза H_0 відхиляється.

Отримані дані за узагальненими показниками свідчать про те, що частка майбутніх інженерів-механіків із високим та середнім рівнем сформованості за критерієм більша у групі із впровадженням методики, ніж у групі із традиційною методикою навчання.

Отже, статистично достовірною оцінка доцільності впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки підтверджує її ефективність. Порівняння кінцевих значень (за критеріями, показниками, рівнями) із початковими є статистично значущими, що підтверджує правильність висунутої гіпотези.

Висновки до розділу 3

Основним педагогічним методом перевірки гіпотези дослідження та визначення ефективності розробленої методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків виступав педагогічний експеримент, який містив констатувальний, формувальний та контрольний етапи.

У розділі представлені результати констатувального та контрольного етапів експерименту та з'ясовано рівень професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки.

Для визначення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків було використано наступні методики: методика «Визначення джерел мотивації у навчальній діяльності» (Дж. Барбутто та Р. Сколла), «Методика діагностики мотивації на досягнення успіху» (Т. Елерса), «Методика дослідження мислення і мовлення» (О. Усанова), тест на виявлення загальних технічних знань (Дж. Беннет), опитувальник рефлексивності (А. Карпов), опитувальник «Оцінка рівня потенціалу рефлексивності особистості» (О. Резван), методика «Ціннісні орієнтації» (М. Рокич). Творчий характер експерименту обумовлений розробкою і впровадженням інтегрованих практичних завдань, матриці планування та

аналізу результатів виконання мисленнєвих операцій у процесі вирішення інтегрованих практичних завдань, моделі досліджуваного об'єкту, обґрунтуванням його критерійного апарату, створенням науково-обґрунтованих методичних рекомендацій по організації цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі їх фахової підготовки.

В розділі було розкрито критерії професійного мислення майбутнього інженера-механіка та показники його сформованості, а саме: мотиваційно-ціннісного (усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності, мотивація на досягнення успіху), когнітивно-діяльнісного (види, форми, операції мислення щодо вирішення задач професійного спрямування, загальні технічні знання), рефлексивно-коригувальний (здатність до здійснення оцінки і корекції професійних дій).

Доведено, що на констатувальному етапі експерименту переважна більшість майбутніх інженерів-механіків мають недостатній рівень сформованості професійного мислення за його компонентами. Порівняння за визначеними критеріями рівня сформованості професійного мислення у експериментальній та контрольній групах показало, що студенти демонструють переважно низький рівень розвитку за когнітивно-діяльним критерієм, та середній за мотиваційно-ціннісним та рефлексивно-коригувальним. Тест на визначення загальних технічних знань засвідчив низький рівень майже у 60% респондентів і приблизно 27% – середній, що засвідчує необхідність цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі їх фахової підготовки.

Впровадження методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процес фахової підготовки продемонструвало її ефективність. Теоретично обґрунтована, розроблена та експериментальна методика може використовуватися викладачами для забезпечення цілеспрямованої, системної організації процесу формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Зміст розділу знайшов відображення у таких публікаціях [32; 159].

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоноване нове вирішення проблеми підвищення рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення, експериментальної перевірки та практичного впровадження відповідної методики, яка ґрунтується на одночасному формуванні як фахових знань та умінь, так і професійного мислення із використанням інтегрованих практичних завдань.

1. На основі аналізу літературних джерел уточнено сутнісний зміст поняття «професійне мислення інженера-механіка» як інтелектуальну діяльність щодо розв'язання інтегрованих професійних задач з проектного, конструкторського, технологічного, експлуатаційного, науково-дослідного, управлінського та соціального видів діяльності. На основі аналізу праць учених структурними компонентами професійного мислення інженера-механіка за системою професійної діяльності визначено: мотиваційно-ціннісний (комплекс мотивів і цінностей, що забезпечують усвідомлення значущості професійного мислення у професійній діяльності інженера-механіка, викликають інтерес та визначають успішність у формуванні цього феномену), когнітивно-діяльнісний (сукупність видів, форм, операцій мислення, що забезпечують здатність інженера-механіка ефективно здійснювати професійну діяльність), рефлексивно-коригувальний (здатність здійснювати оцінку та корекцію професійних дій, що забезпечує спроможність інженера-механіка до прояву себе як еталону). Компонентами професійного мислення інженера-механіка за видами професійної діяльності визначено: проектно-конструкторський (види, форми, операції мислення з проектування, конструювання, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень науки і техніки), експлуатаційно-технологічний (види, форми, операції мислення з виготовлення, обробки, складання деталей, вузлів, агрегатів, обслуговування та підтримки під час експлуатації), науково-

дослідний (види, форми, операції мислення з науково-пошукової діяльності, випробування нових систем, з пошуку інформації), організаційно-управлінський (види, форми, операції мислення з організації та управління персоналом та виробництвом) і соціальний (сукупність миследій із забезпечення свідомої соціально-відповідальної та громадянської діяльності).

2. Проведений аналіз стану формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків виявив, що сучасні стандарти підготовки цих фахівців орієнтовані на опанування не лише професійних знань, умінь, навичок, а й на розвиток професійного мислення особистості, що забезпечує адекватне оцінювання нових обставин й формування стратегій подолання професійних проблем. Теоретичні аспекти формування мислення у майбутніх фахівців обґрунтовано сучасними вченими, разом з тим, процес формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки досліджено недостатньо. Аналіз практичної підготовки майбутніх інженерів-механіків у ВНЗ свідчить про низьку результативність формування професійного мислення у студентів інженерно-механічного профілю з причини відсутності цілеспрямованої, системної організації цього процесу. Отже, потреба вирішення недоліків у теоретичній та практичній площинах, необхідність використання потенціалу фахової підготовки майбутніх інженерів-механіків щодо формування у них професійного мислення з метою успішної реалізації професійної діяльності актуалізують проблему підвищення рівня сформованості їхнього професійного мислення у процесі фахової підготовки.

3. Теоретично обґрунтовано та розроблено модель формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, яка забезпечує цілеспрямоване поетапне за рівнями засвоєння змісту навчання формування як фахових знань, умінь, так і професійного мислення. Модель містить мету, концептуально-цільовий, змістовно-операційний, контрольний-результативний блоки та очікуваний результат. Концептуально-цільовий блок включає методологічні підходи, а саме –

компетентнісний, інтегровано-миследіяльний, особистісно-орієнтований та системний; принципи (системності, нелінійної динамічності, соціокультурної та особистісної зумовленості, професійної детермінації, пріоритету продуктивного типу мислення) та відповідні завдання. Змістовно-операційний блок містить дворівневий зміст, перший рівень якого передбачає набуття теоретичних основ формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а другий – забезпечує формування видів, форм, операцій мислення у цих фахівців; форми (індивідуально-групова, індивідуально-опосередкована, кооперативно-групова, самоосвітня, дуальна); методи формування професійного мислення (методи поетапного формування мисленнєвих операцій; методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії; методи індивідуального творчого навчання; методи колективного стимулювання творчих пошуків); засоби – інтегровані практичні завдання на основі понятійної та образної складових, що містять власне завдання та контекстний перелік видів, форм, операцій мислення щодо його вирішення; організаційно-педагогічні умови (активізація самостійної роботи студентів щодо формування їхнього професійного мислення; забезпечення взаємодії між суб'єктами освітнього процесу під час формування професійного мислення; підготовка викладачів до формування професійного мислення). Контрольно-результативний блок визначається критеріями, показниками рівнів (високий, середній, низький) сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. Перевірку ефективності розв'язання студентами інтегрованих практичних завдань здійснено із використанням обґрунтованої та розробленої матриці планування та аналізу мисленнєвих операцій.

4. На основі запропонованої моделі розроблено методику формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка, яка містить мету, завдання, дворівневий зміст, форми, методи, засоби, організаційно-педагогічні умови. Для забезпечення дворівневого змісту цієї методики на першому рівні було реалізовано спецкурс «Основи формування професійного мислення» з метою забезпечення студентів теоретичним контентом щодо

перебігу і організації цього процесу. На другому рівні, в межах навчальної дисципліни «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка», було здійснено практичне формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за рахунок використання послідовності інтегрованих практичних завдань. Експериментальною перевіркою запропонованої методики доведена її ефективність. Так, в експериментальній групі кількість студентів із високим рівнем сформованості професійного мислення збільшилася на 20%, а в контрольній групі – лише на 4%. Кількість студентів із середнім рівнем сформованості професійного мислення в експериментальній групі зменшилась лише на 3%, а в контрольній групі – на 11%. У той же час, кількість студентів із низьким рівнем сформованості професійного мислення в експериментальній групі зменшилась на 17%, а в контрольній – збільшилася на 7%. Вірогідність результатів експериментальної роботи доведена засобами математичної статистики.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів окресленої проблеми. Подальшого вивчення потребує теоретичне обґрунтування й розроблення методики формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі практичної підготовки, визначення теоретичних основ формування професійного мислення у майбутніх фахівців в умовах дистанційного навчання, виокремлення умов формування професійного мислення у майбутніх фахівців гуманітарних спеціальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Г. С. Возрастная психология: учеб. пособ. для студ. вузов. М.: «Академия», 1999. 672 с.
2. Абульханова-Славская К. А. Стратегия жизни. М.: Мысль, 1991. 299 с.
3. Акмеология: учебник. /общ. ред. А.А. Деркач. 2-е изд., перераб. М.: Изд-во РАГС, 2006. 422 с.
4. Алілуйко С. М. Концептуальні засади формування системного мислення в майбутніх інженерів-педагогів у процесі навчання основ теорії технічних систем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2011. № 42-43. С. 7-12.
5. Альтшуллер Г. С. Теория решения изобретательских задач. Справка ТРИЗ-88. URL: <http://www.altshuller.ru/engineering/engineering16.asp> (дата звернення 27.02.2018).
6. Ананьев Б. Г. Человек, как предмет познания. СПб.: Питер, 2001. 288 с.
7. Андропова Т. Д., Андронов В. П. Мышление специалиста в процессе постановки профессиональной задачи. *Известия Самарского научного центра РАН*. Самара, 2012. №2-1. С.111-115.
8. Андронов В. П. Оценка качества профессиональной подготовки студентов университета. *Интеграция образования*. Саранск, 2012. №1. С. 79-84.
9. Андронов В. П. Психологические основы формирования профессионального мышления (на материале профессии врача-хирурга): дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.07 / Мордовський державний університет ім. Н. П. Огарьова. Саранск. 1992. 240 с.
10. Андрущенко В. Інноваційний розвиток освіти в стратегії «Українського прориву». *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис*. К., 2008. № 2 (29). С. 10-17.
11. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерности, основы и методы. М.: Знание, 1980. 168 с.

12. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. М.: Педагогика, 1982. 192 с.
13. Баданина Л. П. Психология познавательных процессов: учеб. пособ. М.: Флинта : МПСИ, 2008. 240 с.
14. Баталов А. А. Профессиональное мышление: философские проблемы. автореф. дис... д-ра филос. наук: 09.00.01 / Уральский государственный университет им. А. М. Горького. Свердловск, 1987. 24 с.
15. Белова Е. К., Брюханова Н. А. Методологические основы дидактических технологий: монография. Х.: УИПА, 2008. 134 с.
16. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
17. Бех І. Д. Особистість у просторі духовного розвитку. К.: Академвидав, 2012. 256 с.
18. Бехоева А. А. Психолого-педагогическая характеристика уровней профессиональной рефлексии у студентов. *Национальный психологический журнал*. 2015. №1 (17). С. 105-109.
19. Белова О. К, Коваленко О. Е. Педагогічні технології в сучасній освіті: навч. посіб. для студ. ВНЗ інж.-пед. спец Х.: ВПП «Контраст», 2008. 148 с.
20. Біла книга національної освіти України / Т. Ф. Алексеєнко та ін.; за ред. акад. В. Г. Кременя; НАПН України. К.: Інформ.системи, 2010. 342 с.
21. Бісікало О. В. Концептуальні основи моделювання образного мислення людини. Вінниця : РВВ ВДАУ, 2008. 163 с.
22. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. М.: «Академия», 2002. 320 с.
23. Большой психологический словарь / сост. и общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. СПб.: Речь, 2011. 633 с.
24. Брушлинский А. В. Мышление: процесс, деятельность, общение. М.: «Наука», 1982. 287 с.
25. Брушлинский А.В. Психология мышления и проблемное обучение. М.: «Знание», 1983. 96 с.

26. Валиуллина Г. Г. Возрастно-половые особенности развития профессионального мышления студентов : автореф. дис. ... канд. психол. наук:19.00.13 / Астраханский государственный университет. Астрахань, 2007. 27 с.

27. Валиуллина Г. Г. Методы диагностики профессионального мышления студентов. *Технологии совершенствования подготовки педагогических кадров: теория и практика*. Казань, 2008. Вып. 10. С. 24–26.

28. Валиуллина Г. Г. К вопросу о творческом компоненте профессионального мышления и его развитии у студентов. *Вестник Астраханского государственного технического университета*. Астрахань, 2006. 5(34). С. 323–326.

29. Васянович Г.П., Онищенко В.Д. Ноологія особистості: навч. посіб. для студ. і викл. Львів: «Сполом», 2007. 312 с.

30. Вельма С. В. Система подання змісту технічних дисциплін згідно з державними стандартами вищої освіти. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2007. № 18-19. С. 69-74.

31. Вербицкий А. А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования. *Высшее образование России*. 2010. № 4. С. 32-37.

32. Види. Розрізи: навч. посіб. до практичних занять і варіанти завдань / Панченко О.І. та ін. Харків, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2017. 72 с.

33. Воловик П. М. Теорія імовірностей і математична статистика в педагогіці. К. : Радянська школа, 1969. 222 с.

34. Выготский Л. С. Педагогическая психология. / под. ред. В. В. Давыдова. М.: Педагогика-Пресс, 1996. 536 с.

35. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребёнка. М.: Педагогика, 1985. 46 с.

36. Герніченко І. І. Засоби представлення фахових знань з технічних дисциплін. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка*. Глухів, 2015. № 29. С.199-207.

37. Гильманшина С. И. Формирование профессионального мышления будущих учителей на основе компетентностного подхода: автореф. дис. ...д-ра пед. наук: 13.00.01 / Институт педагогики и психологии профессионального образования РАН. Казань, 2008. 43с.

38. Гласс Дж, Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс. 1976 г. 496 с.

39. Годлевская Е. В., Лихолетов В. В. Стратификация графической формы представления технической информации по степени абстрактности. *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. Южно-Уральск, 2013. №2. С. 38-43.

40. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. Київ – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. 308 с.

41. Гончаренко С. У. Таксонометрія цілей. / гол. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. С 895-897.

42. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 376 с.

43. Грабарь В. В. Инженерное мышление как социокультурный феномен и проблема гуманитаризации инженерного образования: автореф. дис. ...канд. філос. наук: 09.00.11/ ПГТУ. Пермь, 1997. 20 с.

44. Григорьева М. В. Психология труда: конспект лекций. М.: Высшее образование, 2006. 192 с.

45. Гриньова В. М. Про співвідношення понять «професіоналізм», «професійна культура», «професійна компетентність», «професійна підготовка». *Педагогіка і психологія*. 2014. Вип. 45. С. 74-85.

46. Інженерне мислення як необхідна складова конкурентноздатності інженера-програміста. *Інженерія інноваційних технологій та вдосконалення фундаментальної освіти: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 7-8 листоп. 2013 р.)*. Х.: НТУ «ХПІ», 2013. С. 38.

47. Гура Т. Є. Активізація професійної мислєдїяльностї майбутнїх психологїв засобами їгрового моделювання. *Наука і освіта*. 2010. № 2. С. 168–172.

48. Гура Т.Є. Науковї підходи до аналізу сутностї професїйного мислення психолога. *Проблеми загальної та педагогїчної психологїї*. К., 2009. Т. XI. Ч. 4. С. 79-87.

49. Гура Т. Є. Психологїя розвитку професїйного мислення у майбутнїх психологїв у процесї фахової підготовки : автореф. дис. ... д-ра. психолог. наук:19.00.07 / НПУ ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2014. 44 с.

50. Данилюк А. Я. Теорія интеграції образования: монографія. Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2004. 440 с.

51. Дейниченко Г. В. Метод інтеграції та його використання при підготовцї майбутнїх вчителїв фізики. *Проблеми інтеграції науково-освітнього потенціалу в державотворчому процесї*. Тернопіль, 2001. Вип. I. С. 200-201.

52. Деркач А. А. Акмеологические основы развития профессионала. М.: изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж «МОДЭК», 2004. 752 с.

53. Джеджула О. М. Сучасні підходи до проектування змісту професїйної підготовки інженерїв-механїкїв у сучасних освітнїх університетських середовищах. *Педагогїка безпеки*. 2017. №1. С. 21.

54. Джеджула О. М. Теорія і методика графїчної підготовки студентїв інженерних спеціальностей вищих навчальних закладїв : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04 / Тернопільський національний педагогїчний університет ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2007. 42 с.

55. Джеджула О.М. Роль графїчної підготовки у формуваннї професїйної компетентностї інженера. *Інноваційні технології в професїйній підготовцї вчителя трудового навчання: проблеми теорії та практики*. Полтава, 2007. Вип. 2. С. 78–81.

56. Джелілова Л.Р. Психологічні особливості розвитку професійного мислення у майбутніх вчителів: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Південноукр. держ. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 2008. 19 с.

57. Долгарев А. В., Мирошніченко И. С. Творческое мышление – основа успешного управления. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2014. Вип. 38. С. 20-27.

58. Дольська О. О. Механізми нелінійної техніки мислення в просторі освіти. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2011. №3. С. 3-10.

59. Дулепова-Менейлюк О. Ю. Развитие профессионального мышления у государственных служащих : дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13 / Российская академия государственной службы. Москва, 1999. 225 с.

60. Дункер К. Подходы к исследованию продуктивного мышления. Хрестоматія по общей психологии: психология мышления: учеб. пособ. для студ. вузов, обучающихся по специальности «Психология» / ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухов. М.: Изд.-во Московского университета, 1981. 280 с.

61. Дяк Т. П. Теоретичні засади формування педагогічного мислення в координатах самовизначення особистості: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка. Дрогобич, 2011. 23 с.

62. Енциклопедія освіти / гол. ред. Кремень В. Г. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

63. Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система: довідник користувача / пер. з англ.; за ред. Ю. М. Рашкевича, Ж. В. Таланової. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 106 с.

64. Завалишина Д. Н. Практическое мышление: специфика и проблемы развития. М.: Институт психологии РАН, 2005. 376 с.

65. Загвязинский В. И. Средства обучения в педагогическом образовании. Минск: БГПУ, 2004. 235 с.

66. Закон України «Про вищу освіту». Верховна Рада України; Закон від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення 02.07.2017).

67. Закон України «Про вищу освіту». Верховна Рада України; Закон від 17.01.2002 № 2984-III. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2984-14> (дата звернення 02.07.2017).

68. Зеер Э. Ф. Психология профессий. Екатеринбург: Деловая книга, 2003. 336 с.

69. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник. 2-е. изд., дополн., исправл. и перераб. Москва: Логос, 2001. 384 с.

70. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования. *Высшее образование сегодня*. 2003. Вип.5. С. 42-43.

71. Зуева А. Б. Результати дослідження сформованості професійного мислення майбутніх техніків-механіків агропромислового виробництва. *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти*. 2013. Вип. 7. С. 68-71.

72. Зуева А. Б. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх техніків-механіків сільськогосподарського виробництва. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2013. Вип. 34. С. 159–163.

73. Зязюн І. А. Філософія педагогічно дії: монографія. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.

74. Зязюн І. А. Педагогіка добра: ідеали і реалії: наук.-метод. посіб. К.: МАУП, 2000. 312 с.

75. Ібрагімова К. О. Формування готовності до соціальної взаємодії бакалаврів інженерно-технічного профілю при навчанні психолого-педагогічних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / УПА. Харків, 2017. 282 с.

76. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2006. 512 с.

77. Ігнатюк О. А. Теоретичні та методичні основи підготовки майбутнього інженера до професійного самовдосконалення в умовах технічного університету: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2009. 493 с.

78. Ігнатюк О. А., Квасник О. В., Ібрагімова К. О., Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійно-методичної компетентності майбутніх викладачів у магістерській підготовці в технічному університеті. «*Strategy of Quality in Industry and Education*»: XIII International Conference (Varna, Bulgaria, June 5-8 2017). Varna, 2017. V. 1. С. 218-222.

79. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Моделювання цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах технічного університету. *Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2016. №3. С. 84-98.

80. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків авіаційного профілю в умовах вищої школи. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 42-43. С. 7-12.

81. Ігнатюк О. А. Теоретико-методологічні основи цілеспрямованої педагогічної діяльності з формування конкурентоздатних майбутніх інженерів в умовах інноваційного розвитку суспільства. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2010. №3. С. 33-41.

82. Ігнатюк, О. А. Формування готовності майбутнього інженера до професійного самовдосконалення: теорія і практика: монографія. Х.: НТУ «ХПІ», 2009. 432 с.

83. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: колективна монографія / АПН України, Інститут засобів навчання; В.Ю.Биков та ін. К. : Атіка, 2005. 251 с.

84. Іонова О. М. Системно-синергетичний підхід до аналізу вальдорфської школи. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. № 3. С. 61-64.

85. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. М.: Педагогика, 1981. 200 с.
86. Кан-Калик В. А. Педагогическое общение как творческий процесс. *Вопросы психологии*. 1985. С. 58-71.
87. Кашапов М.М. Психология профессионального педагогического мышления: дис. ... д-ра психолог. наук: 19.00.07 / Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова. Ярославль, 2000. 444 с.
88. Кашапов М. М. Психология творческого мышления профессионала: монографія. М.: ПЕР СЭ, 2006. 688 с.
89. Кирилащук С. А. Педагогічні умови формування інженерного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання вищої математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2010. 22 с
90. Кириченко О. М. Формирование творческих умений: теория и практика: монография. Х: УПА, 2011. 200 с.
91. Кликс Ф. Пробуждающееся мышление. У истоков человеческого интеллекта / пер.с нем. Б.М.Величковский. М.: Прогресс, 1983. 302 с.
92. Клименко И. В. Мотивационно-ценностная направленность студентов на профессиональную деятельность. *Национальный психологический журнал*. 2013. № 1(9). С. 143-152.
93. Климова Т. В. Способы формирования критического мышления студента. *ВЕСТНИК ОГУ*. Оренбург, 2012. №2 (138). С. 78-85.
94. Коваленко О. Е. Сучасні підходи до управління якістю підготовки фахівців у вищому навчальному закладі. *Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2008. № 2. С. 65-71.
95. Коваленко О., Якубов Ф. Підготовка інженерно-педагогічних кадрів на рівні сучасних вимог. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2003. Вип. 5. С. 32-39.

96. Ковальчук В. Б. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх фахівців економічного профілю у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Інститут професійно-технічної освіти АПН України. Київ, 2007. 15 с.

97. Ковальчук В. Б. Формування професійного мислення у студентів. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2006. №1. С. 90-99.

98. Козяр М. М. Використання інноваційних педагогічних технологій у процесі графічної підготовки в сучасній освітній практиці технічних ВНЗ. 2012. Вип. 31. С. 105-112.

99. Кокурн О. М. Психологія професійного становлення сучасного фахівця: монографія. К.: ДП «Інформ.-аналіт. Агентство», 2012. 200 с.

100. Комаров С. В. Проблема інженерного мышлення : автореф. дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01 / Уральский государственный университет им. А. М. Горького. Свердловськ, 1991. 19 с.

101. Коменський Я. А. Педагогическое наследие. М.: Педагогика, 1989 г. 416 с.

102. Корнилов Ю. К. Психология практического мышления: монографія. Ярославль: ДИА-пресс, 2000. 205 с.

103. Кремень В. Г., Пазиніч С. М., Пономарьов О. С. Шляхи розвитку сучасної філософії інженерної освіти. *Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис*. 2006. №1. С.7-12.

104. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в освітньому просторі. К.: Т-во «Знання» України, 2010. 520 с.

105. Кудин В. А. Раздумья. Изд. 2, испр. и доп. Х.: НТУ «ХП», 2006. 356 с.

106. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления: процесс и способы решения технических задач. М.: Педагогика, 1975. 304 с.

107. Кузьмина Н. В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. 144 с.

108. Культура педагога: монографія / С. О. Заветний та ін. Харків: «Міськдрук» ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2015. 320 с.
109. Курашинова А. Х. Развитие профессионального мышления будущего педагога в условиях задачной формы организации учебного процесса: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ставропольский государственный университет. Ставрополь, 2007. 22 с.
110. Кучерявий О. Г. Педагогіка: особистісно-розвивальні аспекти: навч. посіб. К.: Видавничий дім «Слово», 2014. 2014. 440 с.
111. Лазарєв М. І., Алілуйко С. М. Цілі і зміст навчання основ теорії систем майбутніх інженерів-педагогів на засадах формування системного мислення. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2012. № 34-35. С. 62-69.
112. Лазарєв М. І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін: монографія. Х.: Вид-во НФаУ, 2003. 497 с.
113. Лазарєв М. І., Рубан Н. П., Лазарєва Т. І. Теоретичні та методичні засади креативного навчання студентів технічних дисциплін: монографія. Х.: УПА, Горлівка: Ліхтар, 2009. 111 с.
114. Леонтьев А.Н. Лекции по общей психологии. М.: ПЕР СЭ, 2000. 387 с.
115. Лернер И. Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории: пособ. для учителей. М.: Просвещение, 1982. 190 с.
116. Логіка інженерної діяльності: підручник /О. С. Пономарьов та ін. Х.: НТУ «ХП», 2012. 480 с.
117. Ломов Б. Ф. Проблемы общей, педагогической и инженерной психологии. М.: Педагогика, 1991. 296 с.
118. Луценко С. Філософія і наша позиція життєдіяльності. *Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес*: матеріали між нар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 7–8 квіт. 2015 р). Х.: НТУ «ХП», 2015. С. 5-7.

119. Макаренко А. С. Педагогические сочинения: в 8 т. Проблемы школьного советского воспитания (лекции). Т. 4. М.: Педагогика, 1984. С.128-233.

120. Маркова А. К. Психология профессионализма. М.: Знание, 1996. 308 с.

121. Мартынова О. Н. Потенциал самореализации будущих инженеров как педагогическая проблема. *Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета*. Самара, 2006. №1. С. 281-290.

122. Марьясова Н. В. Духовно-нравственные проблемы психологи практического мышления. *Альманах современной науки и образования*. 2009. Ч. 2. № 4. С. 112-113.

123. Маслоу А. Новые рубежи человеческой природы. 2-е изд., испр.и доп. / пер. с англ. Балл Г. А., Попогребский А. П. М.: Смысл: Альпина нон-фикшн, 2011. 497 с.

124. Матвеева О. С. Развитие культуры профессионального мышления студентов в контексте решения проблем непрерывного профессионального образования. *Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах*. Магнитогорск, 2011. Ч II. С. 124-129.

125. Матвеева О.С. Критерии и показатели уровней развития культуры профессионального мышления студентов. *Наука и образование*. 2012. № 2. С. 1-10.

126. Матюшкин А. М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций: учеб. пособ. М.: КДУ, 2009. 190 с.

127. Мельникова Е. П. Критерии и показатели оценки сформированности у студентов критического мышления. *Среднее профессиональное образование*. 2009. №12. С. 55-58.

128. Методы системного педагогического исследования / Кузьмина Н. В. и др. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1980. 171 с.

129. Мехтиханова Н. Н. Исследование практического мышления: методические проблемы. *Практическое мышление и опыт: ситуативность и инструментальность обобщений*. Ярославль, 2000. С. 114-135.

130. Мещанинов О. П. Сучасні моделі розвитку університетської освіти в Україні: монографія. Миколаїв: вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2005. 460 с.
131. Мислення. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL:[<http://uk.wikipedia.org/wiki/Мислення>].
132. Мислення в діяльності молодших школярів / за ред. Г.С. Костюка, Г.О. Балла. К.: Радянська школа, 1981. 155 с.
133. Михайличенко В. Е., Грень Л. Н. Процесс мышления и способы его активизации. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2006. Вип. 12. С. 231–240.
134. Молоткова Н. В., Гриднев В. А., Груздев А. Н. Проектирование системы формирования профессиональной культуры инженера средствами физического воспитания: монография. Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 144 с.
135. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности. М.: Машиностроение, 1983. 134 с.
136. Моляко В. О. Проблеми функціонування творчого сприймання в умовах надлишку інформації різної модальності та значимості. *Актуальні проблеми психології*. К., 2013. Т. XII. Вип. 16. С. 7-19.
137. Мухина М. В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 /Нижегородский государственный педагогический университет. Нижний Новгород, 2003. 214 с.
138. Нагірний Ю. П. Фахова підготовка інженерів: діяльнісний підхід: монографія. Львів: Електрон, 1999. 180 с.
139. Нагорна Г. О. Історичні передумови дослідження професійного мислення педагога-музиканта. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2013. Вип. 4. С. 216-223.
140. Напря́м підготовки 6.050502 «Інженерна механіка». Профіль програми. URL: <http://edu.lp.edu.ua/napryamy/6050502-inzhenerna-mehanika> (дата звернення 12.05.2016).

141. Никитаев В. М. Инженерное мышление и инженерное знание (логико- методологический анализ). *Философия науки*. 1997. Вып. 3. С. 152-168.

142. Ніколаєнко В. Л. Концепція соціального мислення в соціології знання Карла Мангейма: автореф. дис. ... канд. соціол. наук: 22.00.01 / Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. К., 2005. 24 с.

143. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. 268 с.

144. О'Коннор Дж., Мак-Дермотт Я. Искусство системного мышления. Творческий поход к решению проблем и его основные стратегии. К.: София, 2001. 304 с.

145. Образцов П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования: учеб. пособ. СПб.: Питер, 2004. 268 с.

146. Ожегов С. И. Словарь русского языка. Около 57000 слов. Изд. 11 стереотип. / под ред. д-ра филолог. наук, проф. Н. Ю. Шведовой. М.: «Русский язык», 1975. 846 с.

147. Оконь В. Введение в общую дидактику /пер. с польск. Кашкуревича Л. Г, Горина Н. Г. М.: Высшая школа. 1990. 380 с.

148. Онлайн тесты «Психологическая диагностика». URL: <https://sites.google.com/site/test300m/test> https://psychojournal.ru/tests_online/ (дата звернення 02.02.2018).

149. Павленко І. О. Формування валеологічного мислення майбутніх учителів природничих спеціальностей у процесі фахової підготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди. Переяслав-Хмельницький, 2015. 23 с.

150. Панченко О. І. Фактори, що впливають на ефективність організації навчального процесу при підготовці студентів-іноземців у технічному ВНЗ. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2012. Вип. 30-31 (34-35). С. 99-108.

151. Панченко О. І. Методологічні засади формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інт.-конф. (Вінниця, 17 лют. 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 250-257. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile/10319.pdf> (дата звернення: 21.06.2017 р.).

152. Панченко О. І, Перехрест Н. В, Ігнатюк О. А. Методи формування здатності прийняття креативних рішень у професійній діяльності студентами інженерного профілю. *Психолого-педагогічні аспекти розвитку лідерського потенціалу сучасної молоді: теорія і практика*: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених (Харків, 19 жовт. 2016 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. С. 260-269. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/29282/1/Elita_2017_46_Perekhrest_Metody.pdf (дата звернення: 13.02.17).

153. Панченко О. І. Вплив професійного мислення на професійне самовизначення майбутнього інженера-механіка. *Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Мелітополь, 3-4 черв. 2016 р.). Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. Ч. II. С. 164-167.

154. Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2016. Вип. 45(49). Ч. 1. С. 343-352.

155. Панченко О. І. Інноваційна педагогіка у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-23 квіт. 2014 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2014. С. 100-101.

156. Панченко О. І. Інноваційні технології формування професійного мислення інженера-механіка як засіб розвитку цілісної творчої особистості

майбутнього фахівця. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2015. Вип 42 (46). С.337-345.

157. Панченко О. І. Критерії сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 жовт.2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. Ч. III. С. 327.

158. Панченко О. І. Навчальна практика як важливий чинник формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ, 2015. Вип. 3. С. 234-241.

159. Панченко О. І. Оцінка впливу організаційно-педагогічних умов на рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2016. Вип. 50 (103). С. 214-223.

160. Панченко О. І. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 40 (93). С. 241-249.

161. Панченко О. І. Професійне мислення і креативність в професійній діяльності інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи*: матеріали V міжнар. наук. конф. (Харків, 24-25 квіт. 2014р.). Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014. С. 229-231.

162. Панченко О. І. Професійне мислення як складова фахових компетенцій майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес*: матеріали міжнар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 8–9 квіт. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. С. 145-146.

163. Панченко О. І. Психолого-педагогічна рефлексія як умова формування творчого професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава, 2015. Вип. 15. С. 234-239.

164. Панченко О. І. Психолого-педагогічний досвід сучасної науки у формуванні професійного мислення сучасних конкурентоспроможних фахівців. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 41 (94). С. 248-255.

165. Панченко О. І. Психолого-педагогічні дисципліни у формуванні професійного мислення сучасного інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 21-22 квіт. 2015 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2015. С. 107-108.

166. Панченко О. І. Смысло-ціннісні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи*: матеріали VII міжнар. наук. конф. (Харків, 28 квіт. 2016р.). Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2016. С. 179-182.

167. Панченко О. І. Сутнісний зміст дефініції «професійне мислення» особистості в психолого-педагогічній літературі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 44. С. 160-165.

168. Панченко О. І. Технологія професійних проблемних ситуацій у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXIII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20-22 трав. 2015 р.). Х.: НТУ «ХП», 2015. Ч 4. С. 22.

169. Панченко О. І. Формування професійного мислення інженерів-механіків доби техногенної цивілізації. *Духовно-моральнісні основи та відповідальність особистості у долі людської цивілізації*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 листоп. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 173-176.

170. Панченко О. І. Ціннісно-якісні методи формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес*: матеріали міжнар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 19–20 квіт. 2016 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 220-222.

171. Папулов Д. В. Науковий спадок розроблення критеріїв функції мислення та методів його психодіагностики. *Психологія: електрон. наук. фахове вид.* 2015, Вип. 9 URL: <http://medpsychology.pp.ua/psychodiagnostyka-funksii-myslennja> (дата звернення: 13.06.2016).

172. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. 292с.

173. Печерсков Д. А., Мустафина Д. А. Особенности формирования инженерного мышления в техническом ВУЗе. *Успехи современного естествознания.* 2012. №5. С. 81-82.

174. Пехота О. М. Педагогічна освіта у світі людиноутворюючої функції. Науковий вісник Миколаївського державного університету. Миколаїв, 2008. Вип. 20. С.27-33.

175. Підбуцька Н. В. Психологія становлення професіоналізму майбутніх інженерів: автореф. дис. ... д-ра. психол. наук: 19.00.07 / Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 2017. 43с.

176. Підготовка конкурентоспроможної управлінської гуманітарно-технічної еліти: колективна монографія / О. Г. Романовський та ін. Х.: НТУ «ХП», видавець Савчук О. О., 2014. 324 с.

177. Підласий І. П. Діагностика та експертиза педагогічних проєктів: навч. посіб. К.: Україна, 1998. 343 с.

178. Планида С. И. Дидактические условия формирования профессионально-технического мышления студентов средних специальных образовательных учреждений : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / ГОУ ВПО «Армавирский государственный педагогический университет». Армавир, 2010. 217 с.

179. Пов'якель Н. І. Професіогенез саморегуляції мислення практичного психолога: монографія. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. 295 с.

180. Подлесный С. А. Формирование компетенций в области генерирования новых идей – основа комплексной подготовки. *Инженерное образование*. 2013. № 13. С. 6–12.

181. Пономарьов О. С. Аксіологія освіти і формування національної еліти. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2010. Вип. 25 (29). С. 8-15.

182. Пономарьов О. С. Моральні вектори розвитку техногенної цивілізації. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-23 квіт. 2014 р.). Х.: НАУ «ХАІ», С.17-18.

183. Пономарьов О. С. Філософія діалогу у педагогічному спілкуванні. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2013. №4. С. 11-16.

184. Пономарьов О. С., Касьянова О. М. Моделювання діяльності фахівця: підручник. Х.: НТУ «ХП»: ФОП Тагаєв П.О., 2011. 236 с.

185. Практическое мышление: теоретические проблемы и прикладные аспекты: коллективная монография / А. В. Карпов и др. Ярославль: ЯрГУ, 2007. 440 с.

186. Про затвердження Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників. URL: <http://www.uazakon.com/big/text129/pg1.htm> (дата звернення 05.03.2016).

187. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: постанова Кабінету Міністрів України від 23 лист. 2011 р. № 1341. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF> (дата звернення 05.03.2016).

188. Прокопенко І. Ф. Професійне самовизначення молоді генерції української інтелігенції: проблеми і чинники впливу. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2008. №2. С. 40-44.

189. Профессиональная этика инженера / под ред. В. И. Бакштановского, Н. Н. Карнаухова. Тюмень: НИИ ПЭ, 2000. 230 с.

190. Психологія: підручник. 3-тє вид., стереотип. / Ю. Л. Трофімов та ін; за ред. Ю.Л. Трофімова. К.: Либідь, 2001. 560 с.
191. Пушкин В. Н. Психология и кибернетика. М.: «Педагогика», 1971. 232 с.
192. Райковська Г. О. Розвиток технічного мислення студентів у процесі вивчення креслення: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. К., 2003. 219 с.
193. Райковська Г. О. Концептуальні положення інноваційних технологій розвитку графічних здібностей студентів вищих технічних закладів. *Вісник ЖДТУ*. Житомир, 2006. №2(37). С. 38-44.
194. Ребер Артур Большой толковый психологический словарь Т.1 (А-О). / пер. с англ. ООО «Издательство «Вече»», 2001. 592 с.
195. Резван О. О. Рефлексивна позиція студентів технічних закладів освіти як фактор їхньої фахової самореалізації. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2014. № 45. С. 160-167.
196. Резван О. О. Теоретико-методологічні засади формування професійно-рефлексивної позиції майбутніх фахівців автомобільно-дорожньої галузі: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.04 / НПУ ім. Г. С. Сковороди. Х., 2016. 44 с.
197. Решетова З. О. Психологические основы профессионального обучения. М.: Изд-во Московского гос. ун-та, 1985. 208 с.
198. Рибалка В. В. Формування системою освіти особистісних, духовних якостей в учнівській молоді як психопедагогічна умова успішності її особистого, професійного та громадянського життя. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. Х., 2014. № 4. С. 36-50.
199. Рибалка В. Формули особистості і персонологічне мислення. *Психологія і суспільство: український теоретико-методичний соціогуманітарний часопис*. Тернопіль, 2013. № 4. С. 88-101.

200. Рибалко А. В. Психолого-педагогічний аналіз взаємозв'язку дослідницької діяльності з процесами продуктивного мислення. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету*. Кам'янець-Подільський, 2004. Вип. 10. С. 38-41.

201. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації / В. М. Захарченко та ін.; за ред. В. Г. Кременя. К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. 120 с.

202. Романовська О. О. Організаційно-педагогічні умови підготовки конкурентоздатного фахівця в інженерно-педагогічному навчальному закладі. *Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2011. №3. С. 57-66.

203. Романовський О. Г. Педагогіка успіху: її сутність та основні напрями вивчення. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2011. №2. С. 3-9.

204. Романовський О. Г. Синергетичний ефект управлінської підготовки майбутніх професійних керівників-лідерів. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: матеріали XIX міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 жовт.2008 р.)*. Х.: НТУ «ХП», 2008. Ч. II. С. 246-248.

205. Романовський О. Г., Пономарьов О. С., Резник С. М. Критерії та рівні розвитку конкурентоспроможності фахівця: навч.-метод. посіб. Х.: НТУ «ХП», 2014. 64 с.

206. Романовський О. Г. Підготовка майбутніх інженерів до управлінської діяльності: монографія. Х: Основа, 2001. 324 с.

207. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2007. 720 с.

208. Руть Ю. В. Психофізична діагностика стану кори і підкорки півкуль великого мозку. *Наукові праці МАУП. К.*, 2014. Вип. 2(41). С. 164-172.

209. Сазонова З. С., Четкіна Н. В. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: уч. пос. М.: МАДИ (ГТУ), 2007. 195 с.

210. Саух П. Ю. Сучасна освіта: портрет без прикрас: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 382 с.
211. Семенов И. Н. Методологические проблемы рефлексивной психологии творчества: от изучения креативности к развитию инновационной деятельности. *Ежегодник ИНИОН РАН*. 2011. № 6. С. 117-129.
212. Сивцева А. С. Определение содержания понятия «педагогические условия» методом контент-анализа. *Вісник Житомирського державного університету*. Житомир, 2014. Вип. 4 (76). С. 139-143.
213. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2003. 350 с.
214. Сидорина Т. В. Аксиоматика профессионального мышления инновационного менеджера. *Сибирская финансовая школа*. Новосибирск, 2006. № 4. С. 33–37.
215. Сисоєва С. О. Освітні реформи: освітологічний контекст. *Освітологія*. 2013. №. 2. С. 36-45.
216. Словник-довідник педагогічних і психологічних термінів / ред. А. І. Кузьмінського. Черкаси : ЧДУ, 2002. 430 с.
217. Смирнов А. А. Логика: метод. указ. Ярославль: ЯрГУ, 2008. 52 с.
218. Специальная психология: учеб. пособ. / Богдан Н. Н. та ін. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003. 220 с.
219. Столяренко Л. Д., Столяренко В. Е. Психология и педагогика для технических вузов: ученик. Ростов н/Д: «Феникс», 2004. 512 с.
220. Стратегія розвитку вітчизняної авіаційної промисловості на період до 2020 року. Розпорядження кабінету міністрів України від 27 грудня 2008 р. № 1656-р. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1656-2008-p>. (дата звернення 14.11.14)
221. Стрелков Ю. К. Инженерная и профессиональная психология: учеб. пособ. для студ. ВУЗов. М: «Академия»; Высшая школа, 2001. 360 с.

222. Строганова Г. М. Ситуативний підхід до професійної підготовки вчителя. *Методика викладання мов: науковий вісник*. Кривий Ріг, 2011. № 6. С. 719-724.

223. Сурсаєва І. С. Формування професійного мислення майбутніх фельдшерів у процесі фахової підготовки в медичних коледжах підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2016. 298 с.

224. Сухомлинський В. О. Вибрані твори. К.: Радянська школа, 1976. Т. 4. 637 с.

225. Сущенко А.В. Важные тенденции в профессиональной деятельности высшей школы. *Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2013. №3. С. 70-76.

226. Сущенко Л. О. Модель організації науково-дослідної роботи майбутніх педагогів, спрямована на розв'язання професійних завдань. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. № 44. С. 305-318.

227. Сущенко Л. О. Логіко-концептуальні аспекти проблеми розвитку дослідницької позиції майбутніх педагогів в університетах. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 40 (93). С.506-512.

228. Сущенко Т. І. Важливі тенденції суспільного розвитку та їх вплив на посилення педагогізації освітніх процесів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2014. Вип. 35 (88). С. 323-330.

229. Сущенко Т. И. Целестно-отношенческий поход к профессиональной подготовке студентов высшей технической школы. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2002. Т. III. С. 292-295.

230. Галызіна Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: МГУ, 1975. 343 с.

231. Тарасова О. В. Про деякі проблеми формування професійного мислення учнів ПТНЗ гірничого профілю в сучасних умовах. *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. К., 2009. С. 183–188.

232. Тарасова О. В. Психологічні умови розвитку професійного мислення учнів професійно-технічних навчальних закладів гірничого профілю: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. К., 2010. 26 с.

233. Тарасова О. В. Проблема розвитку професійного технічного мислення в теорії та практиці професійної підготовки робітників. *Актуальні проблеми психології: наукові записки інституту психології ім. Г. С. Костюка*. К., 2006. Вип. 31. С. 297–305.

234. Тарасова О. В. Роль викладача спеціальних дисциплін у формуванні професійного мислення учнів ПТНЗ гірничого профілю. *Підготовка фахівців у системі професійної освіти: проблеми, технології, перспективи*: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (Кривий Ріг, 8–10 квіт. 2009 р.). Кривий Ріг: видавничий центр КТУ, 2009. С. 365–368.

235. Теплов Б. М. К вопросу о практическом мышлении. *Ученые записки МГУ*. 1945. Вып. 90. С. 149-214.

236. Теорія і практика змішаного навчання: монографія / В. М. Кухаренко та ін. Х.: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.

237. Терьохіна О. Л. Встановлення і наукове обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування технічного мислення майбутніх інженерів-машинобудівників. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка*: матер. II міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 3 груд. 2015 р.). Суми: Мрія, 2015. Ч. 2. С. 147–150.

238. Терьохіна О. Л. Формування технічного мислення майбутніх бакалаврів машинобудування у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04/Класичний приватний університет. Запоріжжя, 2016. – 261 с.

239. Технологія машинобудування: вступ до спеціальності: посібник для практичних занять та самостійної роботи студентів за напрямком підготовки 6.050502 «Інженерна механіка». / І. Г.Ткаченко та ін. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2013. 84 с.

240. Третьак Т. М. Діагностичний потенціал карусу: сприймання інформації. *Інноваційні технології та підходи до діагностики обдарованості: світовий досвід*: матеріали міжнародного конгресу (Київ, 19-20 червня 2013 р.). К.: Інститут обдарованої дитини, 2013. С. 144-150.

241. Федорина Т. П. Формування конструкторських умінь студентів агротехнічних спеціальностей у процесі навчання нарисної геометрії та інженерної графіки : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Інститут педагогіки НАПН України. К., 2011. 18 с.

242. Федоров А. В. Развитие медиакомпетентностей и критического мышления студентов. М.: Изд-во МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех», 2007. 616 с.

243. Федорова М. А. Теория и методическое обеспечение формирования учебной самостоятельной деятельности студентов в вузе: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.08 / ФБГОУ ВПО «Орловский государственный университет». Орел, 2011. 39 с.

244. Феномен інновації: освіта, суспільство, культура: монографія. / ред. В. Г. Кременя. К.: Педагогічна думка, 2008. 472 с.

245. Формирование системного мышления в обучении / ред. З. А. Решетовой. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 344 с.

246. Харченко Л. Н. Технология формирования креативности студентов: монографія. М.: Директ-Медиа, 2014. 271 с.

247. Ходусов А.Н., Шуклин С. И. Виртуализация сознания и мышления как основа формирования профессионального менталитета будущего специалиста. *Интеграция образования*. 2011. № 2. С.45-53.

248. Хрестоматия по инженерной психологии: учеб. пособ. / ред. Б. А. Душнова. М.: Высш. шк., 1991. 287с.

249. Хуторской А. В. Методика личностноориентированого обучения. М.: ВЛАДОС – ПРЕСС, 2005. 383 с.

250. Чернишов Д. О. Педагогічні умови формування інженерного стилю мислення учнів технічного ліцею засобами інформатики: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Луганський держ. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 2002. 20 с.

251. Чернишова Е. Професійне мислення майбутнього економіста. *Директор школи. України*. 2008. № 7/8. С. 19-23.

252. Шадриков В. Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход. *Высшее образование сегодня*. 2004. № 8. С. 26-31.

253. Шайда О. Г. Розвиток професійного мислення в процесі організованої діяльності студентів. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2013. Вип. 40. С. 334-339.

254. Штефан Л. В. Взаємозв'язок законів педагогічної творчості зі специфікою формування інноваційної культури майбутнього фахівця. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2015. Вип. 43 (47). С. 96-101.

255. Шубас М. Л. Инженерное мышление и научно-технический прогресс: Стиль мышления, картина мира, мировоззрение. Вильнюс: Минтис, 1982. 173 с.

256. Шумельчик Л. Б. Формування інноваційного мислення в студентів інженерно-технічного профілю в умовах інформаційно-освітнього середовища. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 41 (94). С.569-575.

257. Щедровицкий, Г. П. Мышление. Понимание. Рефлексия. М.: Наследие ММК, 2005. 800 с.
258. Энциклопедия профессионального образования./ науч.-ред. совет: С.Я. Батышев и др. М.: Профессиональное образование, 1999. Т.3. 448 с.
259. Ягупов В. Моделювання навчального процесу. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2003. Вип.1. С. 28-36.
260. Ягупова О. В. Особливості розвитку практичного мислення майстрів виробничого навчання : автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03 / Українська інженерно-педагогічна академія. Харків, 2009. 20 с.
261. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное образование в современной школе. М.: Сентябрь, 1996. 268 с.
262. Якиманская И. С. Формирование интеллектуальных умений и навыков в процессе производственного обучения. М.: Высш. шк., 1979. 88 с.
263. Ясперс К. Смысл и назначение истории / перев. с нем. М.: Политиздат, 1991. 527 с.
264. Anderson L., Krathwohl D. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. 2nd ed. New York: Addison Wesley Longman, 2001. 336 p.
265. Barnett R., Davies M. The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education. New York : PALGRAVE MACMILLAN, 2015. 635 p.
266. Brawn L. Communities of learning and thinking, or a context by any other name. *Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills*. 1990. No. 11. P. 112-224.
267. Ericsson A. Prospects and limits of the empirical study of expertise. *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*. 1991. No. 7. P. 267-290.
268. Gun-Viol Vik-Tuovinen Developing professional thinking and acting within the field of interpreting. *Methods and Strategies of Process Research: Integrative approaches in Translation Studies*. 2011. No. 94. P. 301–315.

269. Kuhn D., Dean D. A bridge between cognitive psychology and educational practice. *Theory into Practice*. 2004. No. 43(4). P. 268–273.

270. Lewis A., Smith D. Defining higher order thinking. *Theory into Practice*. 1993. No. 32(3). P. 131–137.

271. Panchenko O. The explication of professional thinking of the future mechanical engineers. *European Journal of Education and Applied Psychology*. 2015. No. 4. P. 10-17.

272. Paul R. W., Elder L. Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*. 2006. No. 30(2). P. 34–35.

273. Rizzolatti G., Craighero L. The Mirror-Neuron System. *Annual Reviews Neurosci*. 2004. No. 27. P. 169-192.

274. Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*. 2001. No. 2. P. 661-670.

275. Schraw G., Crippen K. J., Hartley K. Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*. 2006. No. 36 (1-2). P. 111–139.

276. The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum 2016*: January 20, 2016. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (Last accessed: 21.07.2017).

ДОДАТКИ*Додаток А***Робоча програма навчальної дисципліни**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету літакобудування

_____ Воробйов Ю.А.

«_____» _____ 2014 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**«Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка.»**

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 13 «Механічна інженерія»

(шифр галузі знань)

спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

(код і назва спеціальності)

Харків 2014 рік

Робоча програма «Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка» .
для студентів з галузі знань 13 «Механічна інженерія»,
спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

«___» _____ 2014 року, - ____ с.

Розробники: Кирюшко В.І., професор, к.т.н., доцент;
Сідаченко О.А., завідувач кафедри, к.т.н., доцент;
Андренко Ю.Г., ст. викладач;
Мсаллам К.П., доцент, к.т.н., доцент.
(автор, посада, наукова ступень та вчене звання)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання

Протокол від « 28 » серпня 2014 року № 1

Завідувач кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання

_____ (Сідаченко О.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 2014 року

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології виробництва літальних апаратів.

Протокол від «___» _____ 2014 року №

Завідувач кафедри технології виробництва літальних апаратів

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 2014 року

Схвалено методичною комісією Національного аерокосмічного університету
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»
за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

Протокол від «___» _____ 2014 року №

Голова _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 2014 року

Опис навчальної дисципліни

	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання		
Кількість кредитів – 10	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	Нормативна		
Модулів –3	Спеціальність: 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка	Рік підготовки:		
Змістових модулів –5		1-й	2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр		
Загальна кількість годин - 300		1-й	2-й	3-й
		Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	24	10	—
		Практичні, семінарські		
		24	24	18
		Лабораторні		
		—	14	12
		Самостійна робота		
		52	28	42
		Індивідуальні завдання:		
20	14	18		
Вид контролю				
	Іспит	Диф. залік	Диф. залік	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння основних положень геометричного моделювання, методів зображення просторових форм на площині, стандартів оформлення конструкторської документації, математичних та алгоритмічних основ комп'ютерної графіки.

Завдання дисципліни зводиться до розвитку просторового представлення і уяви, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм і стосунків, вивчення способів конструювання різних геометричних просторових об'єктів (в основному - поверхонь), способів отримання їх креслень на рівні графічних моделей і умінню вирішувати на цих кресленнях завдання, пов'язані з просторовими об'єктами і їх залежностями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: Способи зображення просторових форм на площині. Теорію побудови технічних креслень. Сучасні стандарти комп'ютерної графіки. Логіку організації графічних редакторів.

Вміти: Використовувати способи зображення просторових форм на площині. Використовувати теорію побудови технічних креслень. Використовувати графічні пакети з метою геометричного моделювання і розробки конструкторської документації. Виконувати і читати технічні схеми, креслення і ескізи деталей, вузлів і агрегатів машин, складальних креслень і креслень загального вигляду.

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Нарисна геометрія.

Тема 1. Предмет і метод нарисної геометрії. Проеціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображення.

Тема 2 . КП фігур. Багатогранники. Позиційні та метричні задачі.

Тема 3 . Способи перетворення проєкцій. Криві лінії

Тема 4 . Криві поверхні. Лінійчаті поверхні. Поверхні обертання. Алгоритми побудови ЛПП. Переріз поверхні площиною. Перетин прямої з поверхнями. Теорема Монжа.

Тема 5 . Розгортки.

Модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка.

Тема 1. Основи ЄСКД. ГОСТ 2.305-68. Види, розрізи, перерізи. ГОСТ 2.307-68 Правила нанесення розмірів.

Тема 2. Основи ЄСКД. ГОСТ 2.311-68. Правила зображення різьби та нанесення її позначень на кресленнях. З'єднання рознімні та не рознімні.

Тема 3. Правила виконання креслень машинобудівних деталей

Тема 4. Види виробів та конструкторських документів. Стадії проектування виробів. Складальне креслення та специфікація. Ескізування з натури. Креслення загального вигляду.

Тема 5. Сучасні комп'ютерні технології. Програмне та математичне з забезпечення комп'ютерної графіки. Математичні та геометричні моделі.

Тема 6. Графічні діалогові системи – АСАД, КОМПАС

Тема 7. Деталювання креслення загального вигляду

Тема 8. Вступ до тримірного моделювання. Класифікація тривимірних моделей. Робота с системами координат.

Тема 9. Графічна діалогова система КОМПАС-3D . Кінематичні засоби утворення 3D моделей. Засоби побудови та команди .

Тема 10. Редагування 3D-моделей. Побудова 2D зображення по 3D моделі

Тема 11. Побудова 3D моделей складальних одиниць. Оформлення креслень. Робота з бібліотеками. Специфікація.

Модуль 3. Тривимірне моделювання на ПЕОМ

Тема 1. Деталювання креслення загального вигляду

Тема 2. Вступ до тримірного моделювання. Класифікація тривимірних моделей. Робота с системами координат

Тема 3. Графічна діалогова система КОМПАС-3D . Кінематичні засоби утворення 3D моделей. Засоби побудови та команди .

Тема 4. Редагування 3D-моделей. Побудова 2D зображення по 3D моделі.

Тема 5. Побудова 3D моделей складальних одиниць. Оформлення креслень. Робота з бібліотеками. Специфікація.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Нарисна геометрія						
Змістовий модуль 1. Точка, пряма, площина						
Тема 1. Предмет і метод нарисної геометрії. Проекціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображення.	24	4	6		5	9
Тема 2. КП фігур. Багатогранники. Позиційні та метричні задачі.	31	6	6		5	14
Разом за змістовим модулем 1	55	10	12		10	23
Змістовий модуль 2. Криволінійні поверхні						
Тема 3. Способи перетворення проєкцій. Криві лінії .	28	4	4			20
Тема 4. Криві поверхні. Лінійчаті поверхні. Поверхні обертання. Алгоритми побудови ЛПП. Переріз поверхні площиною. Перетин прямої з поверхнями. Теорема Монжа.	33	8	6		10	9
Тема 5. Розгортки.	4	2	2			
Разом за змістовим модулем 2	65	14	12		10	29
Разом за модулем 1	120	24	24		20	52
Модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка						
Змістовий модуль 1. Інженерна графіка						
Тема 1. Основи ЄСКД, ГОСТ 2.305-68. Види, розрізи, перерізи. ГОСТ 2.307-68. Правила нанесення розмірів.	28	1	8		10	8
Тема 2. Основи ЄСКД, ГОСТ 2.311-68. Правила зображення різьби та нанесення її позначень на кресленнях. З'єднання рознімні та не рознімні.	21	1	6		8	6
Тема 3. Правила виконання	13	1	2		4	6

креслень машинобудівних деталей						
Тема 4. Види виробів та конструкторських документів. Стадії проектування виробів. Складальне креслення та специфікація. Ескізування натури. Креслення загального вигляду.	39		8		18	6
Разом за змістовим модулем 1	65	3	24		14	24
Змістовий модуль 2. Основи комп'ютерної графіки						
Тема 5. Сучасні комп'ютерні технології. Програмне та математичне забезпечення комп'ютерної графіки. Математичні та геометричні моделі.	2	2				
Тема 6. Графічні діалогові системи – АСАD, КОМПАС	23	5		14		4
Разом за змістовим модулем 2	25	7		14		4
Разом за модулем 2	90	10	24	14	14	28
Модуль 3. Тривимірне моделювання на ПЕОМ						
Тема 1. Деталювання креслення загального вигляду			10		18	20
Тема 2. Вступ до тримірного моделювання. Класифікація тривимірних моделей. Робота з системами координат				2		2
Тема 3. Графічна діалогова система КОМПАС-3D. Кінематичні засоби утворення 3D моделей. Засоби побудови та команди.				2		4
Тема 4. Редагування 3D-моделей. Побудова 2D зображення по 3D моделі.				4		4
Тема 5. Побудова 3D моделей складальних одиниць. Оформлення креслень. Робота з бібліотеками. Специфікація.			8	4		12
Разом за модулем 3	90		18	12	18	42
Усього годин	318	34	66	26	52	140
ІНДЗ						
Усього годин			-	-		-

6. Теми практичних занять

№ п/п	Модуль 1	Кількість годин
1	Проеціювання. Основні властивості.	2
2	Комплекс проєкцій та аксонометричне зображення точки.	2
3	Комплекс проєкцій прямої.	2
4	Комплекс проєкцій площини та багатогранника.	2
5	Рішення метричних задач з елементарними геометричними фігурами.	4
6	Перетворення комплексу проєкцій: заміна площин проєкцій. Рішення позиційних та метричних задач.	2
7	Перетворення комплексу проєкцій: обертання навколо осей особливого положення, плоско-паралельне переміщення. Рішення позиційних та метричних задач.	2
8	Комплекс проєкцій кривих ліній та обводів.	2
9	Комплекс проєкцій поверхонь обертання.	1
10	Комплекс проєкцій лінійчастих та гвинтових поверхонь.	1
11	Позиційні задачі на криволінійних поверхнях: переріз поверхні площиною, перетин прямої з поверхнею.	1
	Побудова ліній перетину поверхонь.	1
13	Дотична площина. Побудова розгортки криволінійних поверхонь.	2
	Всього годин	24

№ п/п	Модуль 2	Кількість годин
1	Ознайомлення з програмою курсу, організацією роботи та термінами виконання ДЗ, загальними положеннями ЕСКД: ГОСТ 2.001-70, ГОСТ 2.104-68, правилами виконання креслень згідно ГОСТ 2.301-68...ГОСТ 2.307-68. Склад та оформлення документа: формати, основний напис, зображення, розміри та технічні вимоги.	2
2	Прості та складні розрізи. Нанесення розмірів (ГОСТ 2.307-68), умовні позначення: конусність, ухил.	2
3	«Кріпильні вироби і з'єднання»: Різьба та різьбові з'єднання (ГОСТ 2.311-68). Виконати розрахунки для виконання домашнього завдання «Болтове з'єднання».	2
4	«Кріпильні вироби і з'єднання»: гвинтове та шпилькове	2

	з'єднання. Виконати розрахунки для виконання домашнього завдання «Гвинтове та шпилькове з'єднання».	
5	Нерозбірні з'єднання. Зварні (ГОСТ2.312-72), заклепкові, паяні та клейові (ГОСТ2.313-82) з'єднання. Побудова їх зображень та позначення на кресленнях.	2
6	«Вал». Призначення, типові конструктивні елементи та їх параметризація, зображення на кресленні (ГОСТ2.409-79). За темою читається вступна лекція та виконується ескіз вала, або вала-шестерні з натури з визначенням за стандартами параметрів елементів його конструкції.	2
7	Зубчасті колеса. Призначення, види, конструктивні елементи. Циліндричне зубчасте колесо, параметризація конструктивних елементів, умовне зображення та оформлення креслення згідно вимог ГОСТ2.402-68 та ГОСТ2.403-75. Зубчасте зачеплення, шпонкові та штифтові з'єднання, їх призначення, умовне зображення та позначення на кресленнях. Розрахунки параметрів, необхідних для виконання креслення зубчастого зачеплення.	2
8	Складальне креслення. Призначення, зміст, оформлення (ГОСТ2.102-68, ГОСТ2.104-68, ГОСТ2.109-73). Вимоги до зображень складальної одиниці: вибір головного вигляду, кількості зображень, розміщення їх на кресленні. Вимоги до зображень деталей на складальному кресленні. Зубчасте зачеплення. Виконується складальне креслення зубчастого зачеплення за виконаними раніше розрахунками. Специфікація. Призначення, зміст та оформлення специфікації до складального креслення (ГОСТ2.104-68, ГОСТ2.106-96). За темою виконується розрахунково – графічна робота.	2
9	«Ескізи та креслення деталей». Робоче проектування (ГОСТ2.109-73). Вироби. Деталь. Ескіз (ГОСТ2.125-78) та креслення деталі (ГОСТ2.109-73). Послідовність виконання ескізу деталі з натури. Типові деталі за формою, призначенням та технологією виготовлення: деталь з різьбою, корпусна деталь, вал, зубчасте колесо і т.і.	2
10	«Ескіз деталі з різьбою». Типові елементи конструкції деталі, їх призначення, технологія виготовлення. Стандартизовані конструктивні елементи та їх параметризація. Нанесення розмірів на ескіз деталі з урахуванням геометричної форми. Технологічні бази.	4

11	Електричні схеми. Класифікація. Правила виконання. Умовні графічні позначення на схемах.	2
	Всього годин	24

№ п/п	Модуль 3	Кількість годин
1	Креслення загального виду. Проектна конструкторська документація. Стадії розробки, види (ГОСТ2.103-68) та комплектність конструкторської документації для кожної із стадій проектування(ГОСТ2.118-73, ГОСТ2.119-73, ГОСТ2.120-73). Ознайомлення з призначенням, принципом дії та деталями складальних одиниць. Встановлення наявності в складальній одиниці стандартних деталей. Встановлення видів з'єднань деталей: нерухомих (різьбових, циліндричних, конічних, шліцьових, штифтових і т. і.), рухомих (різьбових, циліндричних, зубчастих зачеплень і т. і.). Встановлення наявності в конструкції деталей стандартизованих елементів. Розробка схеми з'єднання деталей у складальну одиницю.	4
	Деталювання – розробка ескізів деталей за кресленням загального виду. Геометричні моделі тіл та креслення деталей створюються за ескізами при вивченні комп'ютерної графіки.	14
	Всього годин	18

7. Теми лабораторних занять

1.	КОМПАС.Інтерфейс системи. Команди настройки.	2
2.	КОМПАС. Команди побудови графічних примітивів.	4
3.	КОМПАС. Команди редагування 2D зображень.- 4 години	2
4.	КОМПАС. Плоский контур. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису.	2
5.	КОМПАС. Бібліотека зображень. Синтез вала.- 4 години	2
6.	Графічна діалогова система КОМПАС-3D . Кінематичні засоби утворення 3D моделей. Засоби побудови та команди .	
7.	КОМПАС. Синтез тривимірних моделей.- 4 години	6
8.	КОМПАС. Побудова плоских зображень по 3D моделі та оформлення креслення.	8
	Всього годин	26

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і метод нарисної геометрії. Проеціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображення.	10
2	Предмет і метод нарисної геометрії. Проеціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображення.	20
3	Способи перетворення проєкцій. Криві лінії .	12
	Криві поверхні. Лінійчаті поверхні. Поверхні обертання. Алгоритми побудови ЛПП. Переріз поверхні площиною. Перетин прямої з поверхнями. Теорема Монжа.	30
4	Розгортки	6
5	Основи ЄСКД. ГОСТ 2.305-68. Види, розрізи, перерізи. ГОСТ 2.307-68 Правила нанесення розмірів.	20
6	Основи ЄСКД. ГОСТ 2.311-68. Правила зображення різьби та нанесення її позначень на кресленнях. З'єднання рознімні та не рознімні.	10
7	Правила виконання креслень машинобудівних деталей	4
8	Сучасні комп'ютерні технології. Програмне та математичне забезпечення комп'ютерної графіки. Математичні та геометричні моделі.	4
9	Графічні діалогові системи – АСАD, КОМПАС	6
	Разом	122

9. Індивідуальні завдання

1. Розрахунково-графічна робота «КП многогранників. КП кривих ліній та поверхонь». – 20 год.
2. Розрахунково-графічна робота «Види, розрізи, перерізи. З'єднання рознімні та не рознімні. Креслення загального вигляду». – 14 год.
3. Розрахунково-графічна робота «Деталювання креслення загального вигляду на ПЕОМ». – 18 год.

10. Методи навчання

Найважливіша вимога до вищої школи - формування якостей творчої особистості. Аналіз основних видів творчої діяльності показує, що при її систематичному здійсненні у людини формуються такі якості як швидкість орієнтування в умовах, що змінюються, вміння бачити проблему і не боятися її новизни, оригінальність і продуктивність мислення, винахідливість, інтуїція і т.п., т.е. такі якості, попит на які дуже високий у сьогоденні і безсумнівно буде зростати в майбутньому.

При навчанні застосовуються, в залежності від теми, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод та метод проблемного викладу .

11. Методи контролю

Для поточного контролю застосовуються наступні методи :

- усне опитування,
- письмова перевірка у формі контрольної роботи,
- стандартизований контроль у вигляді електронних тестів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти на екзамені (модуль 1).

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (екзамен)
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	100
30	20	15	25	10	

T1, T2 ... T5 – теми змістових модулів.

Розподіл балів, які отримують студенти на заліку (модуль 2).

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (диф. залік)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100	
10	10	5	35	10	30		

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Хмелик Н.М. Конструкционные материалы. Обозначение и запись в технической документации. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1987
2. Чернецький М.М. Лекції з нарисної геометрії .Навчальний посібник: Київ, 1995. -294 стор.
3. Мсаллам Е.П. Онищенко Л.И. Сидаченко А.А. Геометрическое построение с элементами начертательной геометрии. Учебное пособие : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2015 - 58 стр.
4. Кирюшко В.И., Чумаченко В.И. Инженерная графика. ч.І. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1998 - 130 стр.
5. Кирюшко В.И., Чумаченко В.И. Инженерная графика. ч.ІІ ,Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1998 - 93 стр.
6. Клименко В.Г. Онищенко Л.И. Чернецкий Н.М. Курс начертательной геометрии с примерами решения задач. Учебный посібник: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиац. ин-т», 1999. - 66 стор.
7. Лукьяненко Л.П., Чернявский А.Ю. Эскизирование машиностроительных деталей. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006, - 34 стр.
8. Федотенко В.А. Механические передачи, их изображение и обозначение на чертежах. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2001, - 45 стр.
9. Кирюшко В.И., Литвин Ю.Г. Основы компьютерной графики Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004 - 140 стр.
10. Кирюшко В.И. Чумаченко В.И. Мартышко С.В. Мурадян Т.К. Дальченко С.Г. Графическая диалоговая система AUTOCAD, Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006 - 94 стр.
11. Авдеенко Г.И. Кузнецова Ю.А. Преобразование комплекса проекций. Позиционные и метрические задачи . Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006 - 78 стр.
12. Погорелова З.А. Резьбовые и неразъемные соединения. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007 -78 стр.
13. Боборыкина Т.Ю. Григорова О.А. Перехрест Н.В. Построение аксонометрических изображений Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008 - 90 стр.
14. Андренко Ю.Г. Буняева И.В. Илюшко Я.В. Выполнение чертежа общего вида. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008 - 60 стр.
15. Авдеенко Г.И. Илюшко Я.В. Выполнение домашних заданий по инженерной графике. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008 - 35 стр.

16. Сидаченко А.А. Андренко Ю.Г. Мсаллам Е.П. Кузнецова Ю.А. Погорелова З.А. Ковеза Ю.В. Конструктивные элементы деталей машин. Разработка чертежа вала. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2010 - 62 стр.
17. Андренко Ю.Г. Кузнецова Ю.А. Мартишко С.В. Мсаллам К.П. Перехрест Н.В. Сідаченко О.А. Розроблення конструкторської документації на типові деталі та вузли. Навчальний посібник: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011 - 62 стор.
18. Павленко В.Н. Сидаченко А.А. Андренко Ю.Г. Мсаллам Е.П. Кирюшко В.И. Пшеничных С.И. Боборыкина Т.Ю. Перехрест Н.В. Цилиндрические зубчатые передачи. Расчет геометрических параметров и компьютерное моделирование. Практическое руководство : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2011 - 88 стр.
19. Кирюшко В.И. Кузнецова Ю.А. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии. Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2011 - 86 стр.
20. Кирюшко В.И. Мурадян Т.К. Чумаченко В.И. Перехрест Н.В. Инженерная и компьютерная графика (практическое руководство к лекционному курсу) Практическое руководство : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2012 - 92 стр.
21. Кирюшко В.И. Мурадян Т.К. Сидаченко А.А. Чумаченко В.И. Перехрест Н.В. Начертательная геометрия (практическое руководство к лекционному курсу). Практическое руководство : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2012 - 92 стр.
22. Павленко В.Н. Сидаченко А.А. Андренко Ю.Г. Мсаллам Е.П. Панченко О.И. Перехрест Н.В. Пшеничных С.И. Корпусные и литые детали. Моделирование и разработка конструкторской документации. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2012 - 88 стр.
23. Андренко Ю.Г. Кузнецова Ю.А. Мсаллам К.П. Сідаченко О.А. Використання кресленника загального вигляду. Навчальний посібник. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2015 - 60 стор.
24. Мсаллам К.П. Оніщенко Л.І. Сідаченко О.А. Нарисна геометрія в прикладах і задачах. Навчальний посібник до практичних занять. Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2014 - 112 стор.
25. Кузнецова Ю.А. Андренко Ю.Г. Мсаллам Е.П. Компас 3D. Практическое руководство по лабораторному практикуму : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2015 - 72 стр.

14. Рекомендована література:

Базова

1. Бубенников А.В. Начертательная геометрия: Учебник для втузов. – М.: Высш. шк., 1985. –288 с.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник./ В.Є.Михайленко, В.М.Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А.Скидан; за ред. В.Є.Михайленка, - К.; Вища шк., 2000.

3. Гордон В.О., Семенцов-Огиевський М.А. Курс нарисної геометрії. М.: 1988.
4. Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1978. - 240 с.
5. Чернецький М.М. Лекції з нарисної геометрії: Навчальний посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 295 с.
6. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД) том. 1-4, 1984.
7. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежа. - М., 2000.
8. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высш. шк., 1987.
9. Компас-график 5.X. Практическое руководство. Часть 1, 2. АО АСКОН, 1999.
10. Потемкин А. Инженерная графика. М.: «Лори», 2000.– 492 с.

Допоміжна

1. Годик Е.М., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1974.
2. Крылов Н.Н., Иконникова Г.С., Николаев В.Л., Лаврухин Н.М. Начертательная геометрия. – М.: Высш. шк., 1990. –240 с.
3. Михайленко В.Е., Ковалев С.М., Левина Ж.Г. и др. Сборник задач по начертательной геометрии (с элементами программирования). – К.: Вища школа, 1976. – 224 с.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. М.: 1978.
5. Богданов В. Н., Малезик И. Ф., Верхола А. П. И др. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1989 –864 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ХАІ.
2. Сайт кафедри графічного та комп'ютерного моделювання ХАІ:
www.k406@Khai.edu

*Додаток Б***Робоча програма навчальної дисципліни**

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

кафедра № 103 «Проектування літаків і вертольотів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

факультету № 1

_____ 2015 р.
«__» _____

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вступ до фаху»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

0511 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Напрямок підготовки:

6.051101 «Авіа- та ракетобудування»

(шифр і назва напрямку підготовки)

Харків 2015

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів –3,5	Галузь знань <u>0511 Авіаційна та ракетно-космічна техніка</u>	Вибіркова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2			
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Напрямок підготовки <u>6.051101 «Авіа- та ракетобудування»</u>	2015-й	2016-й
		Семестр	
		1-й	
Загальна кількість годин –105	Спеціальність «Літаки та вертольоти»	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –30 самостійної роботи студента - 69		24 год.	
Семестр 1		Практичні	
аудиторних- 36 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>		
Самост. роботи -69 год.		Лабораторні	
		12год.	
		Самостійна робота	
		69 год.	
		Індивідуальна робота	
		Вид контролю	
		залік	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36 / 69

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Вступ до фаху» є дати необхідний рівень знань щодо призначення і загального устрою основних агрегатів і систем аерокосмічної техніки.

Завдання - вивчення дисципліни «Вступ до фаху» є дати необхідний рівень знань щодо призначення і загального устрою аерокосмічної техніки та її основних агрегатів і систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

основні параметри зовнішнього середовища функціонування аерокосмічної техніки, загальні положення аеродинаміки та міцності аерокосмічної техніки, загальний устрій агрегатів та систем аерокосмічної техніки, їх призначення;

вміти:

грамотно, з урахуванням існуючих документації та рекомендацій, визначати різновид аерокосмічної техніки.

мати уявлення:

- про основні етапи розвитку авіації та авіаційної техніки;
- про основні поняття міцності, стійкості та керівництво літаком;
- про зв'язок аеродинаміки та динаміки польоту з іншими науками.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1

Загальні відомості про авіаційну та космічну техніку, середовище функціонування ЛА, загальні питання аеродинаміки та міцності ЛА, принципи польоту ЛА.

ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни «Вступ до фаху»

Предмет вивчення і задачі дисципліни «Вступ до фаху» ХАІ, короткий нарис історії університету. Інженерні фахи випускників ХАІ. Роботи вчених та випускників інституту в галузі авіації та космонавтики.

ТЕМА 2. Принципи польоту. Класифікація літальних апаратів. Авіаційні правила.

Принципи польоту (балістичний, ракетодинамічний, аеростатичний, аеродинамічний). Літальні апарати легше та важчі за повітря: аеростат, дирижабль, планер, літак, автожир, орнітоптер, вертоліт, літаки

вертикального зльоту та посадки, ракети. Класифікація літальних апаратів. Загальні відомості про силові установки літака. Повітряний кодекс України. Значення інформаційних технологій в аерокосмічній галузі.

ТЕМА 3. Основи аеродинаміки. Основи динаміки польоту. Основи міцності літака.

Предмет та задачі аеродинаміки. Атмосфера. Поняття про аеродинамічний профіль та під'ємну силу крила кінцевого розмаху. Геометричні характеристики аеродинамічних профілів. Основні закони аеродинаміки аеродинамічні труби (дозвукова та понадзвукова). Класифікація профілів крила.

Предмет динаміки польоту. Основні поняття динаміки польоту: системи координат, режим польоту, стійкість та керівництво літаком. Зв'язок аеродинаміки та динаміки з іншими науками.

Загальні поняття про міцність літака: коефіцієнт безпеки, поняття про надійність, живучість та ресурс літака, поняття про навантаження, що діють на літальний апарат.

Змістовний модуль №2

Класифікація ЛА за призначенням, загальний устрій літаків, конструкція агрегатів літаків, вертольотів та інших ЛА.

ТЕМА 4. Загальна будова літака. Класифікація літаків.

Класифікація літаків по взаємному розташуванню частин. Класифікація літаків: за аеродинамічними схемами (нормальна (класична) схема, схема «качка», схема «безхвістка», схема «літаюче крило», конвертована), за кількістю та розміщенням крила, вертикального та горизонтального оперення, фюзеляжу. Класифікація авіаційних та космічних двигунів.

Змістовний модуль №2

ТЕМА 5. Крило літака. Механізація крила.

Призначення та вимоги до крила літака. Конструкція основних елементів крила: обшивка, лонжерон, повздовжня стінка, нервюра, стрингер. Геометричні характеристики крила. Форми крила в плані: пряме, стрілоподібне, трикутне, інтегральне. Призначення елеронів крила.

ТЕМА 6. Злітна маса літака. Перевантаження літальних апаратів.

Рівняння балансу мас. Злітна маса літака. Посадочна маса літака. Зліт, посадка, віраж літака (правильний та неправильний). Перевантаження літальних апаратів.

ТЕМА 7. Фюзеляж літака.

Призначення фюзеляжу та вимоги до нього. Зовнішні форми. Форми поперечних розрізів фюзеляжу. Основні геометричні характеристики. Призначення та конструкція основних елементів фюзеляжу: шпангоути, стрингери, лонжерони, балки, обшивка. Відсіки фюзеляжу: кабіна екіпажу, пасажирський салон, вантажна кабіна.

ТЕМА 8. Шасі літака.

Призначення шасі та вимоги до них. Основні схеми. Види опорних елементів. Зльотно-посадочні полоси (ЗПП). Геометричні характеристики: колія, висота, база шасі, кут виносу шасі назад.

ТЕМА 9. Системи керування літаком.

Призначення систем керування та вимоги до них. Органи управління. Командні пости ручного (ричаги, ручки, штурвали) та ногового управління (педалі на ричажно-паралелограмном механізмі, педалі, що качаються та скользять).

ТЕМА 10. Вертоліт.

Призначення вертольотів та вимоги до них. Автожири. Основні напрямки розвитку авіаційної науки за кордоном. Ведучі аерокосмічні фірми та дослідницькі центри держав Заходу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					8	9	10	11	12	13
л		п	ла б	інд	с.р							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про авіаційну та космічну техніку, середовище функціонування ЛА, загальні питання аеродинаміки та міцності ЛА, принципи польоту ЛА.												
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Інженерні основи аерокосмічної техніки»		2										
ТЕМА 2. Принципи		4		2		8						

польоту. Класифікація літальних апаратів. Авіаційні правила.												
ТЕМА 3. Основи аеродинаміки. Основи динаміки польоту. Основи міцності літака.		4				8						
Разом за змістовим модулем 1		10		2		16						
Змістовий модуль 2. Класифікація ЛА за призначенням, загальний устрій літаків, конструкція агрегатів літаків, вертольотів та інших ЛА.												
ТЕМА 4. Загальна будова літака. Класифікація літаків.		2		2		10						
ТЕМА 5. Крило літака. Механізація крила.		2		4		10						
ТЕМА 6. Зльотна маса літака. Перевантаження літальних апаратів.		2				5						
ТЕМА 7 Фюзеляж літака.		2		2		10						
ТЕМА 8. Шасі літака.		2		2		3						
ТЕМА 9. Системи керування літаком.		1				5						
ТЕМА 10. Вертоліт.		1				10						
Разом за змістовим модулем 2		12		10		53						
Усього годин		24		12		69						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальний устрій літаків (загальний вигляд, компоновка, частини та вміст)	4
2	Крило літака: аеродинамічна схема, геометричні параметри, основні конструктивно-силові схеми крил, основні конструктивні елементи (лонжерон, повздовжня стінка, нервюра, стрингер, обшивка).	2
3	Загальний устрій вертольотів (загальний вигляд, компоновка, частини та вміст).	4
4	Фюзеляж літака: схема, геометричні параметри, основні конструктивні елементи.	2
	Разом	12

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія ХАІ.	10
2	Історія розвитку авіації.	10
3	Студентське конструкторське бюро ХАІ.	10
4	Авіаційні матеріали: металеві сплави; композиційні матеріали; рекомендації щодо вибору матеріалів, їх галузь застосування на літальних апаратах..	10
5	Фігури вищого пілотування.	10
6	Властивості атмосфери, які впливають на літальні апарати. Міжнародна стандартна атмосфера.	5
7	Підготовка доповідей реферативного характеру з обзору літератури авіаційної тематики.	14
	Разом	69

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, які опубліковані кафедрою (підручники, методичні посібники).

11. Методи контролю

1. Оцінювання лабораторних робіт.
2. Оцінювання письмових модульних завдань.

12. Розподіл балів, які отримують студенти (залік)

Семестр 1

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий тест (залік) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до екзамену
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Лабораторні роботи	Сума	
T1-3	T4-7	T1-7	100	100
25	25	50		

T1, T2, ..., T7 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3. Методичне забезпечення

1. Деякі економічні характеристики літаків / А.О.Кобилянський, В.М.Желдоченко, Навч. посібник. Харків: Націон. аерокосміч. ун-т. «ХАІ». - 2001. -22с.
2. Кривцов В.С., Бычков С.А., Малашенко Л.А, Капитанова Л.В. Учебное пособие «Они покоряли небо». Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е.Жуковского «ХАИ». – 2005.– 562с
3. Малашенко Л.А., Капитанова Л.В. Учебное пособие «Конструкция самолетов и вертолетов». Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е.Жуковского «ХАИ». – 2006. – 71с.
4. Навчальний посібник Загальний устрій літаків, Харків, «ХАІ», 1995, 26 с.
5. Проектування шасі літаків. Підручник з грифом «Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорт» Х.: Нац. аерокосм. ун-т им. Н.Е.Жуковского «ХАИ» – Х.: «ХАИ»,. – 2011 – 340 с.
6. Рябков В.И., Трофимов В.А., Павленко В.Н., Толмачев Н.Г., Капитанова Л.В., Под общей редакцией Рябкова В.И., Трофимова В.А. Учебное пособие «Устройство и выбор параметров шасси самолета». Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е.Жуковского «ХАИ» – Х.: «ХАИ». – 2010 – 360 с.

3. Рекомендована література

Базова

1. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.М. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки. Харків, ХАІ, 2002. Ч. 1 – 468 с,
2. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.М. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки. Харків, ХАІ, 2002. Ч. 2 – 723 с.
3. Механіка руйнування та міцність матеріалів/ Довідн.посібник / Під. Заг ред. В.В. Панасюка т.9: Міцність та довговічність авіаційних матеріалів та елементів конструкцій / О.П.Осташ, / В.М.Федірко, В.М.Учанін,.- Львів: Вид-во «Сполом» , 2007.-1068с.
4. Егер С.М., Шаталов И.А. Введение в специальность «Инженер-механик по самолетостроению»: Учебное пособие. – М.: МАИ, 1983.- 184 с.
5. Особливі польотні ситуації та причини їх виникнення / О.І.РиженкоВ.І., Рябков, , Навч спосібник. Харків: Держ аерокосміч. Ун-т. «ХАІ». -1998. -288с.
6. Шульженко М.Н. Конструкция самолетов. – М.: Машиностроение, 1971. – 416 с.
7. Житомирский Г.И. "Конструкции самолетов: Учебник для специалистов авиационных специальностей вузов – М.: Машиностроение. 1991.– 400 с.

8. Безпека життєдіяльності при проектуванні та виробництві аерокосмічних літальних апаратів / О.Я.Азаревич, О.В.Гайдачук, В.М.Кобрін, І.В.Кулішова, О.Д.Ткачева, Л.Б.Яковлев, Підручник. Харків: Націон. аерокосміч. ун-т. «ХАІ». -1997. -366с.

9. Основные положения воздушного кодекса Украины и норм летной годности самолетов транспортной категории. / Е.Т.Василевский, В.А.Гребеников, В.Н.Николаенко. Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «ХАИ», 2006г. - 332с.

10. Підготовка і оформлення технічної документації / О.С.Бичков, Навч. посібник. Харків: Держ аерокосміч. Ун-т. «ХАІ». -2000. -71с.

Допоміжна

11. Проектування шасі літаків. Підручник з грифом «Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту» Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. Н.Е.Жуковського «ХАИ» – Х.: НАКУ «ХАИ»,.. – 2011 – 340 с.

12. Рябков В.И., Трофимов В.А., Павленко В.Н., Толмачев Н.Г., Капитанова Л.В., Под общей редакцией Рябкова В.И., Трофимова В.А. Учебное пособие «Устройство и выбор параметров шасси самолета». Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. Н.Е.Жуковського «ХАИ» – Х.: «ХАИ». – 2010 – 360 с.

13. Шавров М.Н.. История развития самолетов .М.: Машиностроение, 1983.г.

14. Савин В.С. Авиация в Украине. - Харьков: Основа, 1995. – 264 с.

*Додаток В***Динаміка поглядів респондентів на визначення вагомості складових професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка**

З метою вивчення вагомості складових професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка. Для цього, по-перше, було розроблено анкету, що містила перелік вимог до інженерів-механіків авіаційного профілю, по-друге, визначений склад експертів. Їх було обрано з викладачів НАУ «ХАІ», співробітників авіакомпанії «Буковина» (Чернівці), співробітників Харківського авіаційного заводу (далі респонденти першої групи). При складі вимог до підготовки інженерів-механіків бралися до уваги такі стандарти як ОКХ і ОПП.

Після добору вимог до підготовки інженерів-механіків, анкета була доповнена супутніми питаннями. Анкетування було проведено у двох групах людей: окремо серед людей, що, власне, допомагали визначити перелік вимог (14 викладачів НАУ «ХАІ», 12 співробітників авіакомпанії «Буковина» (Чернівці), 11 співробітників Харківського авіаційного заводу), а також серед студентів випускних курсів НАУ «ХАІ», напрямок «Авіа- та ракетобудування» (факультет Ракетно-космічної техніки, група 450 (10 чоловік), факультет Літакобудування, групи 150 (12 чоловік) та 154 (13 чоловік) – далі респонденти другої групи). Чисельність першої групи складала 37 осіб, другої – 35. В анкеті пропонувалось визначити та оцінити вагомість кожної із запропонованих вимог до підготовки інженерів-механіків: від найбільш до найменш вагомої. Оскільки респондентами було виокремлено 10 вимог до особистості майбутнього інженера-механіка, то коефіцієнт вагомості кожної із них міг бути від 1 до 10. Чим нижчий коефіцієнт, тим вагоміший показник.

Автори анкети ставили перед собою мету визначити компетенції, якими має володіти майбутній інженер-механік авіаційного профілю після закінчення навчання у вищому навчальному закладі. Важливо знати думку людей, що очікують на цих спеціалістів, а також не можна залишати без

уваги й думку самих майбутніх спеціалістів і бачення ними цінності й суспільної значущості своєї професії щодо обраної проблеми дослідження.

Перелік основних вимог до підготовки інженерів-механіків (за думкою респондентів) та результати анкетування по двом групам наведено у таблиці В.1.

Таблиця В.1

Перелік професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка

№ п\п	Перелік професійно важливих якостей	Показник вагомості	
		1 група	2 група
1	Досвід роботи за фахом	4,5	9,5
2	Знання авіаційних законів, правил і нормативних документів	3,9	4,6
3	Фундаментальні знання за напрямом підготовки (знання ЄСКД, вміння застосовувати їх на практиці та ін.)	1,5	1,4
4	Знання досвіду створення і доведення авіаційної техніки вітчизняного та зарубіжного виробництва	5,9	4,9
5	Знання тенденцій розвитку авіаційної техніки (інновації виробництва)	4,0	7,6
6	Креативність, здатність до професійного мислення	3,7	8,7
7	Вільне володіння графічними редакторами Компас 3D, Solid Works та ін. (залежить від спеціалізації)	3,8	4,2
8	Знання іноземних мов, в тому числі англійської	5,2	5,0
9	Здатність до діалогу та ефективної взаємодії. Уміння міркувати, аналізувати, самостійно приймати рішення	8,4	7,4
10	Рівень емоційного інтелекту EQ (визначає цілеспрямованість, волю, емпатію, інтуїцію, здатність до евристичних суджень)	5,2	4,5

Аналіз результатів дослідження свідчить, що спільним для обох груп респондентів є думка, що найбільш ваговою вимогою до особистості майбутнього інженера-механіка є, безперечно, базові знання фундаментальних наук для освоєння загальнопрофесійних дисциплін. Про це

свідчить розподіл коефіцієнтів вагомості, а саме: на *перше* місце обидві групи із наведених вимог висувають вимогу №3 із дуже суттєвими показниками вагомості – 1,5 у першій групі та 1,4 у другій групі. Про вагомість *професійної компетентності* за напрямом підготовки свідчать коефіцієнти за вимогами №2 і №7. Обидві групи респондентів висувають ці вимоги із відповідними показниками вагомості (див. табл.) на *друге та третє* місця. Не поза увагою респондентів, але вже з менш вагомим коефіцієнтом є *інструментальні компетентності*. Про це свідчить *четверта* позиція вимоги №8 із майже однаковим показником вагомості для обох груп – 5,2 та 5,0. На *п'яту* позицію респонденти виносять одну із складових *соціально-особистісної компетентності*, а саме: вимога №10 із коефіцієнтом вагомості 5,2 та 4,5 для першої та другої групи респондентів відповідно. Далі, на *шостому* місці, є вимога №4 із коефіцієнтами вагомості 5,9 та 4,9 відповідно для першої та другої групи респондентів. Цю вимогу можна віднести до професійної компетенції. На *сьомому* місці, на думку респондентів, є вимога №9 (*інструментальна компетентність*) із коефіцієнтами вагомості 8,4 та 7,4 відповідно для першої та другої групи респондентів.

Щодо вагомості і розподілу пріоритетів вищеописаних вимог до професійно-важливих якостей майбутнього інженера-механіка респонденти були майже однакові. У решті вимог (№1, №5, №6) думки респондентів суттєво різняться. Чітке пояснення є для суперечності щодо вимоги №1. Випускники ВНЗ, здебільшого, не мають досвіду роботи по спеціальності (що вимагають роботодавці) тому, що вони, насамперед, навчаються.

Цікавою є інша суперечність що виникає, а саме оцінка вимог №5 та №6, які можна віднести до професійних компетенцій. Тут приділяється несуттєва увага зі сторони студентів та відзначається значущість цих вимог зі сторони викладачів та роботодавців.

Результати дослідження свідчать, що розуміння сутності і змісту ефективної підготовки сучасних фахівців авіаційного профілю різняться у студентів та роботодавців (а також викладачів).

*Додаток Г***Визначення складових професійно важливих якостей майбутнього інженера-механіка, необхідних для формування у ВТНЗ***Шановні добродіі!*

З метою вдосконалення процесу підготовки майбутніх інженерів-механіків кафедра педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І. А. Зязюна Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» проводить соціальні дослідження.

Автор анкети ставить перед собою завдання визначити ПВЯ, якими повинен володіти сучасний інженер-механік по закінченню ВТНЗ. Результати дослідження допоможуть оптимізувати організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах України, які займаються підготовкою фахівців даного профілю.

Ми гарантуємо повну конфіденційність Ваших відповідей, які згодом будуть використані тільки в сукупності з відповідями інших респондентів.

Анкета

Нижче перераховані вимоги, що пред'являються роботодавцями до інженерів-механіків (аналіз статистичних даних, джерел інформації) в сучасному світі. Розставте цифри від 1 до 10, визначаючи вагомість кожного і них (1 - найбільш вагоме вимога, 10 - найменш вагоме):

1. Досвід роботи за фахом
2. Знання законів, правил і нормативних документів
3. Знання ЄСКД, вміння застосовувати їх на практиці
4. Знання досвіду створення і доведення техніки вітчизняного та зарубіжного виробництва
5. Знання тенденцій розвитку техніки (інновації виробництва)

6. Вільне володіння графічними редакторами Компас 3D, Solid Works і ін. (Залежить від спеціалізації)

7. Знання іноземних мов, в тому числі англійська

8. Здатність до діалогу і ефективній взаємодії, вміння міркувати, аналізувати

9. Рівень емоційного інтелекту EQ (визначає цілеспрямованість, волю, емпатію, інтуїцію, здатність до евристичних міркувань)

10. Здатність самостійно приймати рішення

На наведені далі запитання просимо відповісти письмово.

Яким з перерахованих вимог, на Вашу думку, відповідає сучасний випускник ВНЗ (можна вказати цифрами).

Якщо у Вас є досвід роботи в компаніях або заводах, вкажіть, будь ласка, з якими труднощами Ви зіткнулися при працевлаштуванні за фахом.

Що, на вашу думку, необхідно було б змінити в навчальному процесі для підвищення якості підготовки фахівців?

Повідомте, будь-ласка, деякі відомості про себе:

1. Ваш вік –

2. Відомості про зайнятість (студент, курс), аспірант, випускник, викладач, інженер та ін.) –

3. Сфера діяльності –

Дякуємо Вам за участь у дослідження і виражаємо впевненість, що Ваша думка буде сприяти поліпшенню якості підготовки фахівців.

Додаток Д

Визначення джерел мотивації майбутнього інженера-механіка у навчальній діяльності

(Методика Дж. Барбуто та Р. Сколла)

При створенні даної методики автор використала опитувальник Джона Барбуто та Річарда Сколла для використання джерел мотивації у площині взаємовідносин «Особистість-організація» та ряд інших відомих методик для визначення мотивації під час навчання у ВНЗ. У ній виділяється п'ять джерел мотивації, а саме: внутрішні процеси (бажання отримувати задоволення та насолоду від процесу навчання), інструментальна мотивація (бажання відчутних зовнішніх нагород, таких як стипендія тощо), зовнішня Я-концепція (бажання сприйняття і підтримки своїх рис, компетентності і цінностей зі сторони інших індивідів), внутрішня Я-концепція (бажання відповідати власним стандартам та цінностям), інтерналізація цілі (бажання досягти поставлених цілей, що відповідають внутрішнім (інтерналізованим) цінностям).

Опитувальник складається з 30 питань – по шість у кожній категорії.

Анкета-опитувальник

Шановні майбутні фахівці!

З метою подальшого вдосконалення організації навчального процесу підготовки інженерних кадрів кафедра педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І. А. Зязюна проводить спеціальні дослідження.

На часі, нагальною проблемою є підвищення ефективності реалізації професійно-особистісного потенціалу майбутніх інженерних кадрів, частиною якого, як свідчать дослідження, є його сформоване професійного мислення. Для вирішення цієї проблеми потрібна взаємодія суб'єктів навчання й Ваші щирі відповіді. Просимо висловити Вашу думку щодо наступних питань. Дякуємо Вам за співпрацю!

Інструкція

Оцініть, на скільки кожне твердження відображає Вашу точку зору. Поставте відмітку у відповідній графі. У поданому опитувальнику немає правильних чи неправильних відповідей, намагайтесь довго не розмірковувати над відповідями.

Таблиця Д.1

Бланк опитувальника

№	Твердження	Вибір						
		Пов- не «Ні»	«Ні»	Ско- ріше «Ні»	Не знаю	Ско- ріше «Так»	«Так»	Пов- не «Так»
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Я люблю робити тільки те, що приносить мені задоволення							
2	Об'єм моїх зусиль на навчання визначається вимогами навчання							
3	Для мене важливо, щоб інші схвально відносилися до моєї поведінки							
4	Мої дії і рішення під час навчання зазвичай відображають ті високі стандарти, які я сам для себе встановив							
5	Я би не став навчатися в університеті, якщо не був би згоден з його освітніми цілями							
6	Якщо мені не подобається те, що потрібно вчити, я не роблю цього							
7	Всяляка праця, у тому числі і навчання, має оплачуватися							
8	Я часто приймаю рішення базуючись на вислові «А що подумують інші?»							
9	Для мене важливо навчатися в такому ВНЗ, який дозволив би мені розкрити усі мої здібності							
10	Я маю повірити в ідею перш, ніж почати працювати над її втіленням							
11	Я часто відкладаю навчання, якщо можна зайнятися чимось більш цікавим							
12	Я працюю максимально інтенсивно, адже розумію, що це шлях до отримання стипендії							
13	Я напружено працюю над вирішенням навчального завдання, якщо його виконання пов'язане із моїм визнанням викладачем і одногрупниками							
14	Я намагаюсь досягти таких стандартів у навчанні, які б відповідали б моїм особистісним стандартам поведінки							
15	Доки я не зрозумію мету вивчення якоїсь дисципліни, я не буду глибоко її вивчати							
16	Коли я обираю тему для самостійної роботи (СР), то зупиняюсь на тій, яка здається мені найбільш цікаво, прикладною							
17	Коли я обираю тему для СР, то зупиняюсь на тій, за яку легко можна отримати більше балів (за рейтингом)							

Продовж. табл.Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Якщо я обираю тему для СР, то добираю таку, успіх від якої, принесе визнання серед оточуючих							
19	Я вважаю себе людиною, яка сама себе мотивує (спонукає) до навчання та саморозвитку							
20	Вирішальними при виборі ВНЗ для мене були: думки батьків, друзів, реклами, розташування тощо							
21	Я проводжу свій вільний час із людьми, з якими мені найцікавіше							
22	Мій улюблений день в університеті – день виплати стипендії							
23	Ті студенти, у яких є більше друзів – живуть більш повноцінним життям							
24	Під час навчання мені подобається робити те, що дає відчуття власного досягнення							
25	Для мого продуктивного навчання зміст та цілі навчання мають відповідати моїм цінностям							
26	Якщо обирати між двома цінностями, то критерієм для мене буде «А де буде цікавіше?»							
27	Добре «закрита» сесія (без трійок) – це засіб не тільки отримати стипендію, а ще й матеріальне заохочення від близьких							
28	Я прикладаю максимум зусиль в процесі навчання у тому випадку, якщо мені відомо, що це викликає захоплення і задоволення у оточуючих							
29	Мені необхідно знати, що своїми знаннями, результатами та цінностями я роблю внесок у розвиток певної професійної сфери							
30	Мені подобається навчатися у ВНЗ і всі свої досягнення у навчанні і професійному зростанні рахую часткою у розвитку університету							

Обробка результатів.

Кожен вибір респондента оцінюється певною кількістю балів відповідно до шкали.

Таблиця Д.2

Обробка результатів

Вибір	Повне «Ні»	«Ні»	Скоріше «Ні»	Не знаю	Скоріше «Так»	«Так»	Повне «Так»
Бали	-3	-2	-1	0	1	2	3

Кількість балів можна порахувати по кожному джерелу мотивації.

Ключі до опитувальника

1 (1, 6, 11, 16, 21, 26)

5 (2, 7, 12, 17, 22, 27)

5 (3, 8, 13, 18, 23, 28)

4 (4, 9, 14, 19, 24, 29)

5 (5, 10, 15, 20, 25)

Для підрахунку результатів можна скористуватися бланком.

Результуюча оцінка за кожною категорією підраховується як середнє арифметичне за шістьма твердженнями.

Таблиця Д.3

Результуюча оцінка

Категорія	Внутрішні процеси	Інструментальна мотивація	Зовнішня Я-концепція	Внутрішня Я-концепція	Інтерналізація цілі
Σ					

Загалом отримуємо свого роду карту прояву джерел мотивації (окремого студента або цілої групи), що дозволяє корегувати навчально-виховний процес.

Таблиця Д.4

Бланк для підрахунку результатів

№ категорії	№ твердження	Вибір / бали						
		Повне «Ні»	«Ні»	Скоріше «Ні»	Не знаю	Скоріше «Так»	«Так»	Повне «Так»
Внутрішні процеси	1							
	6							
	11							
	16							
	21							
	26							
Інструментальна мотивація	2							
	7							
	12							
	17							
	22							
	27							
Зовнішня Я-концепція	3							
	8							
	13							
	18							
	23							
	28							
Внутрішня Я-концепція	4							
	9							
	14							
	19							
	24							
	29							
Інтерналізація цілі	5							
	10							
	15							
	20							
	25							
	30							

Додаток Е

Методика діагностики мотивації досягнення успіху (Т. Елерс)

Шифр _____ Стать _____ Вік _____

Інструкція: Вам буде запропоновано 41 твердження, на кожне з яких дайте відповідь «так» або «ні».

Таблиця Е.1

Методика діагностики мотивації досягнення успіху (Т. Елерс)

№	Твердження	Відповідь
1	Якщо між двома варіантами є вибір, його краще зробити швидше, ніж відкласти на потім.	
2	Якщо помічаю, що не можу на всі 100% виконати завдання, я легко дратуюся.	
3	Коли я працюю, це виглядає так, ніби я ставлю на карту все.	
4	Якщо виникає проблемна ситуація, найчастіше я приймаю рішення одним з останніх.	
5	Якщо два дні поспіль у мене немає справи, я втрачаю спокій.	
6	В деякі дні мої успіхи нижче середніх.	
7	Я більш вимогливий до себе, ніж до інших.	
8	Я доброзичливіший інших.	
9	Якщо я відмовляюся від складного завдання, згодом суворо засуджую себе, бо знаю, що в ньому я домігся б успіху.	
10	В процесі роботи я потребую невеликих пауз для відпочинку.	
11	Старанність - це не основна моя риса.	
12	Мої досягнення в роботі не завжди однакові.	
13	Інша робота приваблює мене більше тієї, якої я зайнятий.	
14	Осуд стимулює мене сильніше похвали.	
15	Знаю, що колеги вважають мене діловою людиною.	
16	Подолання перешкод сприяє тому, що мої рішення стають більш категоричними.	
17	На моєму честолюбстві легко зіграти.	
18	Якщо я працюю без натхнення, це зазвичай помітно.	
19	Виконуючи роботу, я не розраховую на допомогу інших.	
20	Іноді я відкладаю на завтра те, що повинен зробити сьогодні.	
21	Потрібно покладатися тільки на самого себе.	
22	У житті небагато речей важливіше грошей.	
23	Якщо мені треба буде виконати важливе завдання, я ніколи не думаю ні про що інше.	
24	Я менш честолюбний, ніж багато інших.	
25	В кінці відпустки я зазвичай радію, що скоро вийду на роботу.	
26	Якщо я розташований до роботи, роблю її краще і більш кваліфіковано, ніж інші.	

Продовж.табл.Е.1

27	Мені простіше і легше спілкуватися з людьми, здатними наполегливо працювати.	
28	Коли у мене немає роботи, мені не по собі.	
29	Відповідальну роботу мені доводиться виконувати частіше за інших.	
30	Якщо мені доводиться приймати рішення, намагаюся робити це якомога краще.	
31	Іноді друзі вважають мене ледачим.	
32	Мої успіхи якоюсь мірою залежать від колег.	
33	Протидіяти волі керівника безглуздо.	
34	Іноді не знаєш, яку роботу доведеться виконувати.	
35	Якщо у мене щось не ладиться, я стаю нетерплячим.	
36	Зазвичай я звертаю мало уваги на свої досягнення.	
37	Якщо я працюю разом з іншими, моя робота більш результативна, ніж у інших.	
38	Чи не доводжу я до кінця багато, за що беруся.	
39	Заздрю людям, які не завантажені роботою.	
40	Чи не заздрю я тим, хто прагне до влади і положення.	
41	Якщо я впевнений, що стою на правильному шляху, для доведення своєї правоти піду на крайні заходи.	

Додаток Ж

**Експертна оцінка рівня сформованості мислення під час вирішення
задач професійного спрямування майбутніми інженерами-
механіками**

З метою виявлення змін у мислених операціях і діях під час вирішення задач професійного спрямування майбутніми інженерами-механіками було використано експертні оцінки до і після впровадження технології моделювання і організаційно-педагогічних умов в процес цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Етапи діяльності, опис дій та мислених процесів було виокремлено на основі методики дослідження мислення і мовлення О.М. Усанової.

Бланк для заповнення експертом

Педагогічний стаж _____

Таблиця Ж.1

**Характеристика мислених дій в ході вирішення задач професійного
спрямування майбутніми інженерами-механіками**

№	Етапи діяльності	Опис дій, мислених процесів	Складність прийняття рішень			Висновок експерт-та («+» або «-»)
			легко	сумніви	важко	
1	<i>виокремлення задачі (цілі)</i>	вміння студента орієнтуватися у поданій інформації для того, щоб спланувати шлях до досягнення цілі				
2	<i>орієнтування в умовах задачі</i>	здійснюється аналіз вхідних компонентів умови задачі, виокремлення найбільш суттєвих складових і співвідношення їх один з одним				
3	<i>вибір загальної стратегії діяльності</i>	вибір одного з альтернативних шляхів вирішення задачі, що робить деякі ходи більш вірогідними й відтіняє усі неадекватні варіанти				
4	<i>відпрацювання тактики</i>	добір відповідних засобів і операцій, які адекватні виконанню загальної схеми рішення задачі				
5	<i>звірення отриманих результатів</i>	здійснення контролю результатів рішення задачі згідно вхідних параметрів				

Додаток 3

Оцінка рівня потенціалу рефлексивності особистості

(за методикою О. Резван)

Особливого значення для студентів набуває вміння здійснювати рефлексію особистих цінностей, яка сприяє вибудовуванню плану майбутньої самореалізації. Визначення актуальних особистісних цінностей студентів можна організувати через процедуру опитування, що активізує їхні життєві перспективи, заставляє замислитись над тим, що є реальним, а що – лише уявним у особистих планах.

Відповідаючи на подібні визначеним питання, студенти починають усвідомлювати відповідальність за професійний вибір, цілі професійної реалізації, актуалізують розуміння особистих ресурсів, які дозволятимуть досягати цих цілей, спрямовують на виявлення організованості як якості, що дозволятиме контролювати рух до мети.

Можна визначити такі питання:

- Як би я хотів використати своє життя і чого хотів би досягти?
- Якими є мої конкретні цілі в галузі кар'єри: на місяць, на рік, на десятиріччя?
- Яким способом можна виділитись якнайкраще серед інших на сьогоднішній день, у цьому місяці, у цьому році?
- Якими є мої кар'єрні цілі і коли я маю їх досягти?
- Чи можна розділити мої цілі на етапи?
- Якими є реальні строки для досягнення моїх цілей?
- Які знання та вміння є важливими для здійснення кожної з моїх цілей?
- Якими способами я маю набути цих знань та умінь (пройти додаткові навчальні курси, читати фахову періодику, пройти стажування у іншій організації тощо)?
- Від чого слід відмовитись, щоб досягти успіху у кар'єрі?
- Які можливості є у моїй майбутній професії, чи зможу я ними скористатись?
- У яких ситуаціях я досягаю успіху, чому?
- Що для мене є найбільш важливим стимулом?
- Що я дізнався сьогодні такого, що зможе мені допомогти завтра у професійному плані?
- Що я маю зробити сьогодні для того, щоб підвищити свою цінність як професіонала завтра?

Додаток К

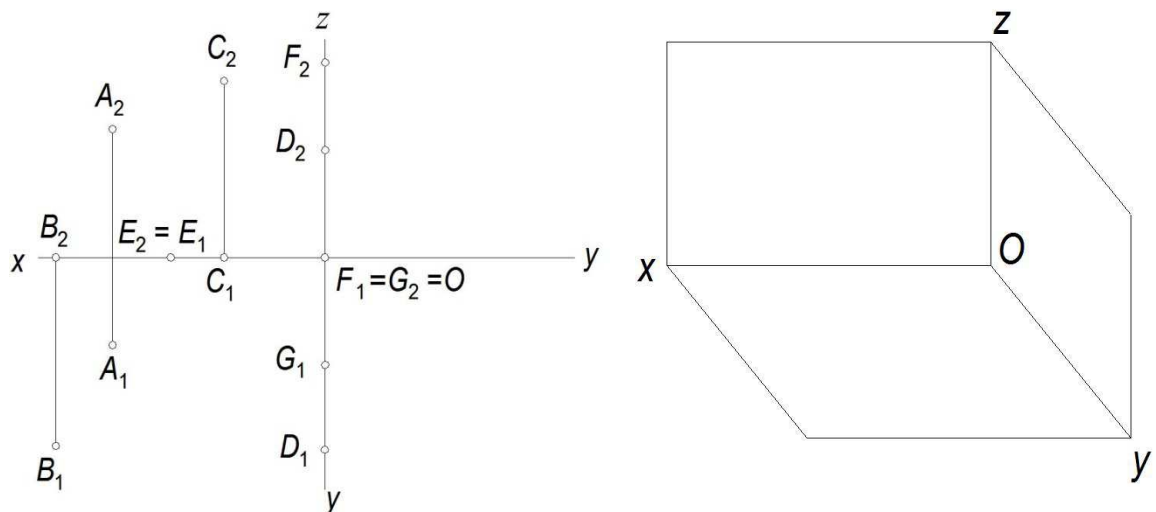
Зразки інтегрованих практичних завдань за темами, що використовувалися у процесі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків (фрагменти завдань).

Тема 1 «Ортогональні проекції основних елементів геометричного простору» (фрагмент завдань).

Цикл завдань на впізнання (1.1 – 1.16, 2.1-2.15) – завдання 1, 2.

Задачі до завдання 1.

1.1 За поданими горизонтальними і фронтальними проекціями точок побудувати їх профільні проекції. Побудувати наочне зображення точок.



1.2 **Дано:** $A(60,30,40)$, $B(50,40,0)$, $C(40,0,30)$, $D(0,50,50)$, $E(30,0,0)$, $K(0,20,0)$, $L(0,0,20)$, $M(20,-20,30)$, $N(10,20,30)$ и $P(-10,20,30)$.

На трьохкартинному КП побудувати проекції заданих точок. Побудувати наочне зображення точок.

1.3 **Дано:** $A_2(30,20)$ – фронтальну і $A_3(40,20)$ – профільну проекції точки А. На трьохкартинному комплексі проекцій (КП) побудувати A_1 – горизонтальну проекцію точки А. Побудувати наочне зображення точки.

1.4 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проекції точки В, яка симетрична точці А відносно горизонтальної площини. Побудувати наочне зображення точки.

1.5 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проекції точки В, яка симетрична точці А відносно фронтальної площини. Побудувати наочне зображення точки.

1.6 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проекції точки В, яка симетрична точці А відносно профільної площини. Побудувати наочне зображення точки.

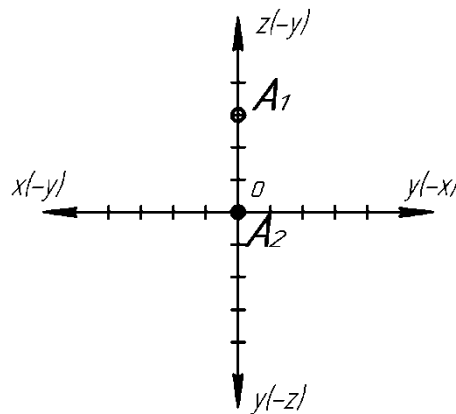
1.7 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проекції точки В, яка симетрична точці А відносно вісі ОХ. Побудувати наочне зображення точки.

1.8 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проєкції точки B , яка симетрична точці A відносно вісі OY . Побудувати наочне зображення точки.

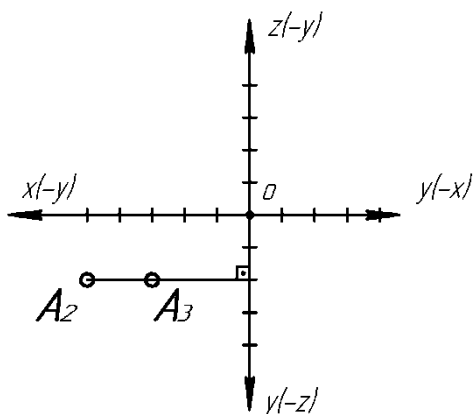
1.9 **Дано:** $A(30,40,20)$. На трьохкартинному КП побудувати проєкції точки B , яка симетрична точці A відносно точки O – початку координат. Побудувати наочне зображення точки.

1.10 **Дано:** дві проєкції точки A на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проєкціями точки A побудувати КП точки B , яка симетрична точці A відносно точки O – початку координат. Виміряти й записати (в мм) висоту, глибину, широту точки A . Визначити в яких октантах знаходяться точки A і B .

1.11 **Дано:** дві проєкції точки A на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проєкціями точки A побудувати КП точки B , яка симетрична точці A

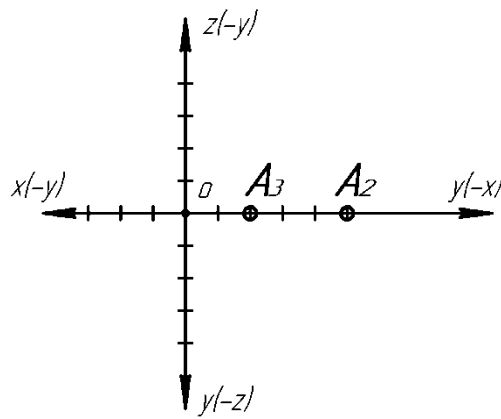


відносно точки O – початку координат. Виміряти й записати (в мм) висоту, глибину, широту точки A . Визначити в яких октантах знаходяться точки A і

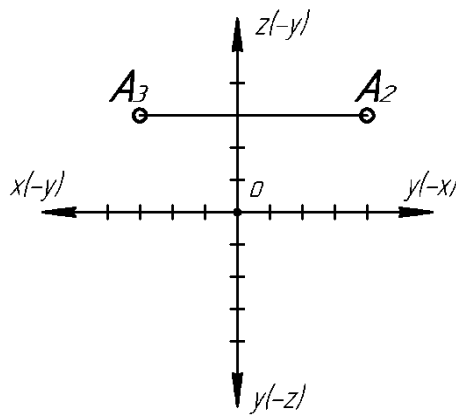


B .

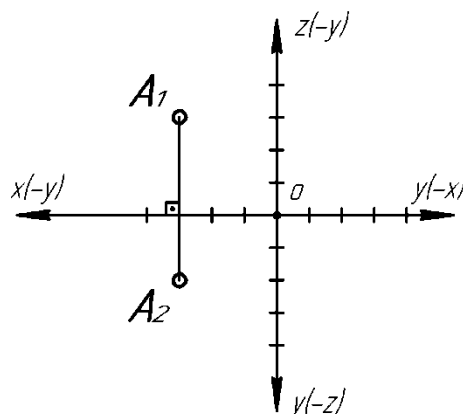
1.12 **Дано:** дві проєкції точки A на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проєкціями точки A побудувати КП точки B , яка симетрична точці A відносно вісі OY . Виміряти й записати (в мм) висоту, глибину, широту точки A . Визначити в яких октантах знаходяться точки A і B . Побудувати наочне зображення точок.



1.13 **Дано:** дві проекції точки А на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проекціями точки А побудувати КП точки В, яка симетрична точці А відносно вісі ОZ. Виміряти й записати (в мм) висоту, глибину, широту точки А. Визначити в яких октантах знаходяться точки А і В.



1.14 **Дано:** дві проекції точки А на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проекціями точки А побудувати КП точки В, яка симетрична точці А відносно площини ХОУ. Виміряти й записати (в мм) висоту, глибину, широту точки А. Визначити в яких октантах знаходяться точки А і В. Побудувати наочне зображення точок.



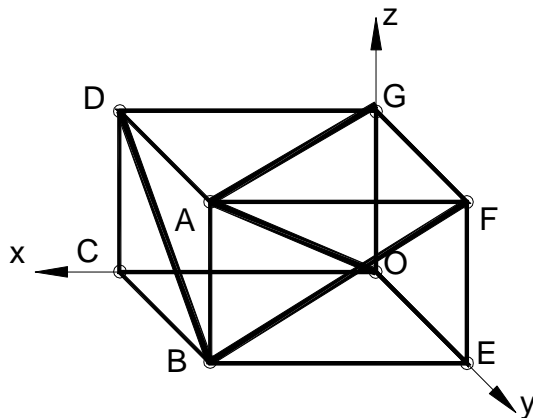
1.15 **Дано:** дві проекції точки А на кресленні. На трьохкартинному КП за заданими двома проекціями точки А побудувати КП точки В, яка симетрична точці А відносно площини ХОZ. Виміряти й записати (в мм)

висоту, глибину, широту точки А. Визначити в яких октантах знаходяться точки А і В. Побудувати наочне зображення точок.

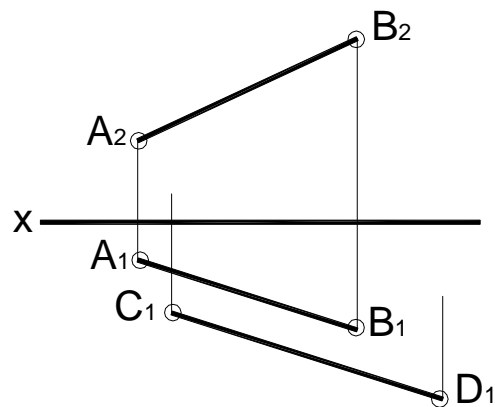
1.16 Побудувати наочне зображення точок в I октанті; на вісях: x , y , z ; на площинах Π_1 , Π_2 , Π_3 .

Задачі до завдання 2.

2.1 За заданим наочним зображенням прямокутної фронтальної ізометрії паралелепіпеду (OABCDEFG) побудувати комплекс проєкцій його діагоналей: (AT), (DB), (AG), (BF), (AB), (DA), (AF), записати їхні назви, відповідно до класифікації положень відрізка в просторі.

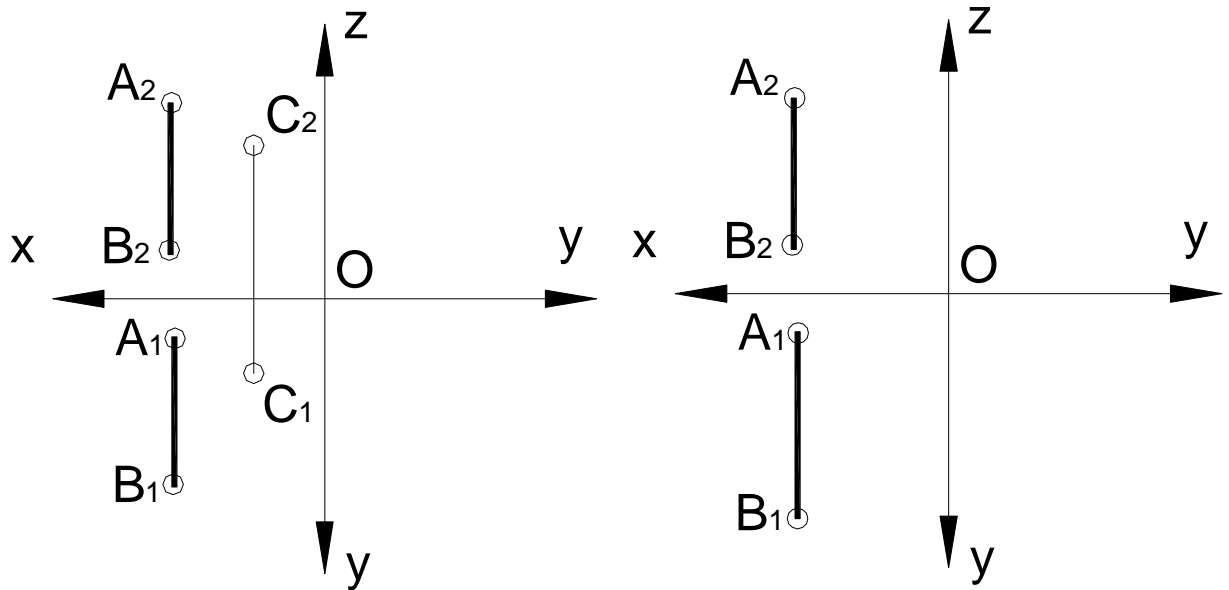


2.2 Побудувати відсутню проєкцію прямої, якщо прямі (AB) і (CD) паралельні. Рішення неоднозначне.



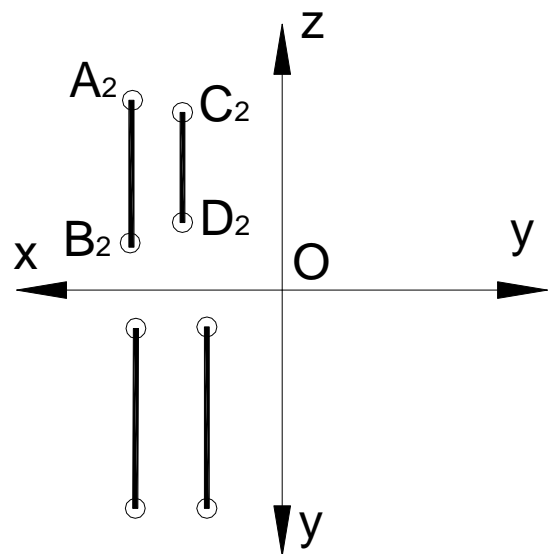
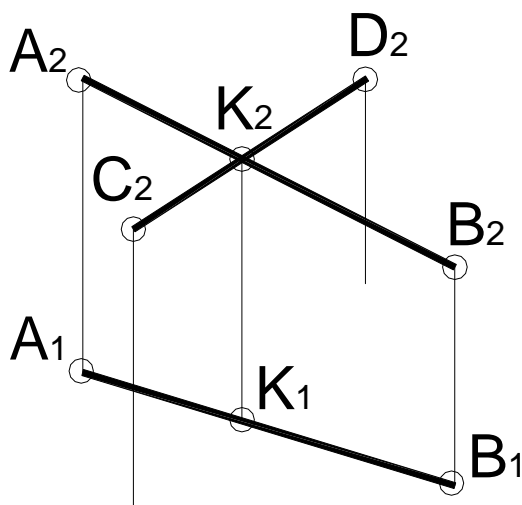
2.3 Через точку С провести пряму, що перетинає пряму (AB) і вісь проєкцій (x).

2.4 Задано відрізок (AB). Знайти точку С, що ділить відрізок (AB) у відношенні $\frac{(AC)}{(CB)} = \frac{3}{2}$



2.5 Побудувати відсутню проекцію прямої, якщо (AB) і (CD) — перетинаються.

2.6 За умовою задачі (AB) і (CD) мимобіжні прямі. Проставити позначення проєкцій кінців відрізків.



2.7 Дано: $A(55,10,10)$, $B(10,30,40)$, $C(50,_,35)$ і $D(15,10,15)$. На двохкартинному КП побудувати недостатню проєкцію точки C , якщо пряма AB і CD мимобіжні. Позначити фронтально-конкуруючі точки на прямих AB і CD .

2.8 Дано: $A(90,40,40)$ і $B(10,20,20)$.

На двохкартинному КП побудувати проєкції точок:

– C , віддаленої від профільної площини проєкцій на 80 мм і розташованою перед прямою AB ;

– D, віддаленої від профільної площини на 70 мм і розташованої за прямою АВ;

– E, віддаленої від профільної площини на мм і розташованої на прямій АВ:

– K, віддаленої від профільної площини на 50 мм і розташованої вище прямої АВ:

– L, віддаленої від профільної площини на 40 мм і розташованої нижче прямої АВ.

2.9 **Дано:** A (70,50,30) і B (10,10,10).

Для двох картинного КП на прямій АВ побудувати точки: С, віддалену від горизонтальної площини на 25 мм; D, віддалену від фронтальної площини проєкцій на 20 мм.

2.10 **Дано:** A (60,50,10) і B(10,20,40).

На відрізку АВ знайти точку, рівновіддалену від горизонтальної і фронтальної площин проєкцій.

2.11 **Дано:** A (60,50,10) і B(10,20,40).

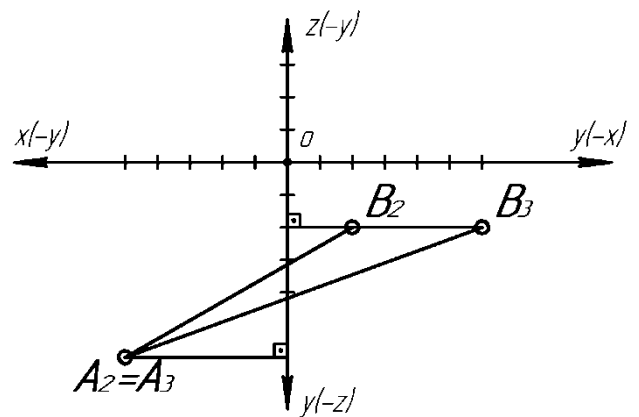
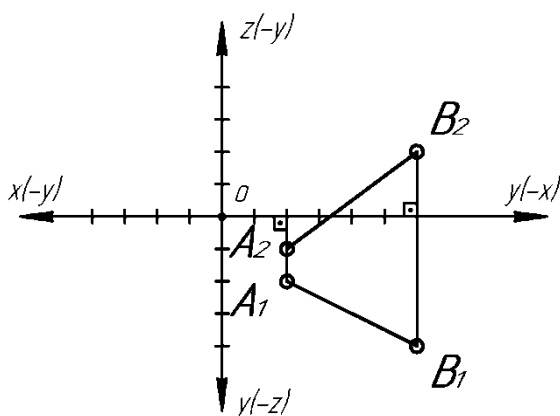
На відрізку АВ знайти точку, рівновіддалену від горизонтальної і профільної площин проєкцій.

2.12 **Дано:** A (60,40,30) і B (10,10,20). На двохкартинному КП побудувати проєкції точки С, яка ділить відрізок АВ у відношенні 2:5.

2.13 **Дано:** A (50,20,20), B (10,_,50), C(30,10,10) і D (10,20_). На двохкартинному КП побудувати недостатні проєкції паралельних прямих АВ і CD. Побудувати їх наочне зображення.

2.14 **Дано:** дві проєкції прямої АВ. Побудувати недостатню проєкцію прямої АВ. Визначити натуральну довжину АВ і її кути нахилу до площин проєкцій. Побудувати наочне зображення та визначити октант якому належить пряма

2.15 **Дано:** дві проєкції прямої АВ. Побудувати недостатню проєкцію прямої АВ. Визначити натуральну довжину АВ і її кути нахилу до площин проєкцій. Побудувати наочне зображення та визначити октант якому належить пряма.



Цикл репродуктивних завдань (3.1-3.15) – завдання 3.

Задачі до завдання 3.

3.1 **Дано:** $A(50,20,40)$ і $B(10,20,10)$. На двохкартинному КП побудувати проєкції точки C , яка віддалена від профільної площини проєкцій на 35 мм та належить фронтальній площині ABC .

Яку практичну інформацію можна отримати за фронтальною проєкцією площини?

3.2 **Дано:** $A(50,20,40)$ і $B(10,30,40)$. На двохкартинному КП побудувати проєкції точки C , яка віддалена від профільної площини проєкцій на 35 мм та належить горизонтально-проєруючій площині ABC .

Яку практичну інформацію можна отримати за горизонтальною проєкцією площини?

3.3 **Дано:** $A(50,10,10)$ і $B(10,30,40)$. На двохкартинному КП побудувати проєкції точки C , яка віддалена від профільної площини проєкцій на 35 мм та належить фронтально-проєруючій площині ABC .

Яку практичну інформацію можна отримати за горизонтальною проєкцією площини?

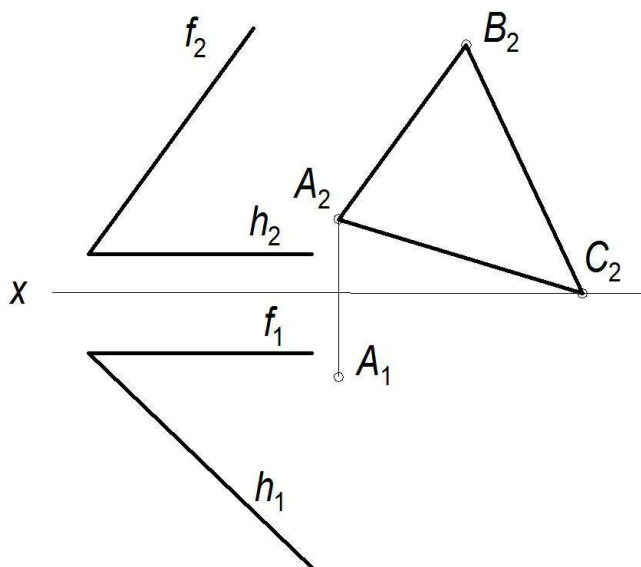
3.4 **Дано:** $A(50,10,10)$ і $B(10,30,40)$. На двохкартинному КП побудувати проєкції точки C , яка віддалена від профільної площини проєкцій на 25 мм та належить профільно-проєруючій площині ABC .

Яку практичну інформацію можна отримати за горизонтальною проєкцією площини?

3.5 **Дано:** $A(50,10,10)$ і $B(10,30,40)$. На двохкартинному КП побудувати проєкції точки C , яка віддалена від профільної площини проєкцій на 35 мм та належить площині загального вигляду.

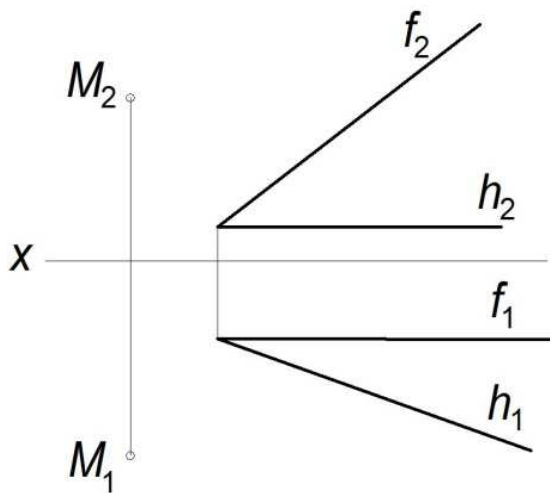
3.6 **Дано:** Двохкартинний КП площини $(h \cap f)$ та фронтальна проєкція площини ABC .

Побудувати горизонтальну проєкцію площини ABC за умови $ABC \perp (h \cap f)$; $A_2B_2 \perp f_2$.

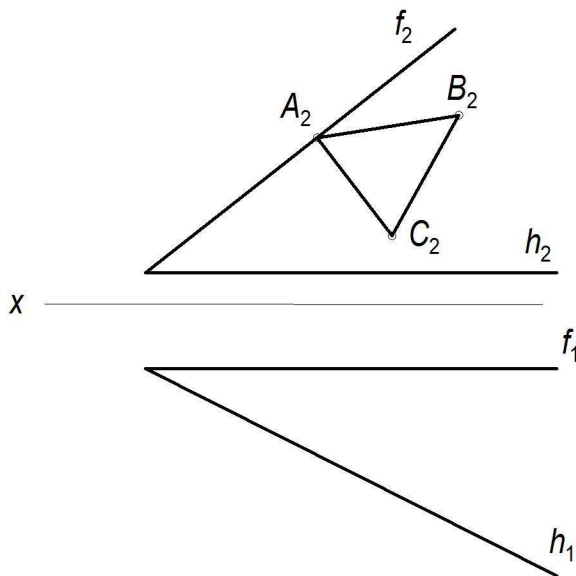


3.7 **Дано:** Двохкартинний КП площини $(h \cap f)$ та точки M .

Через точку M побудувати профільну пряму MN паралельну площині $(h \cap f)$.

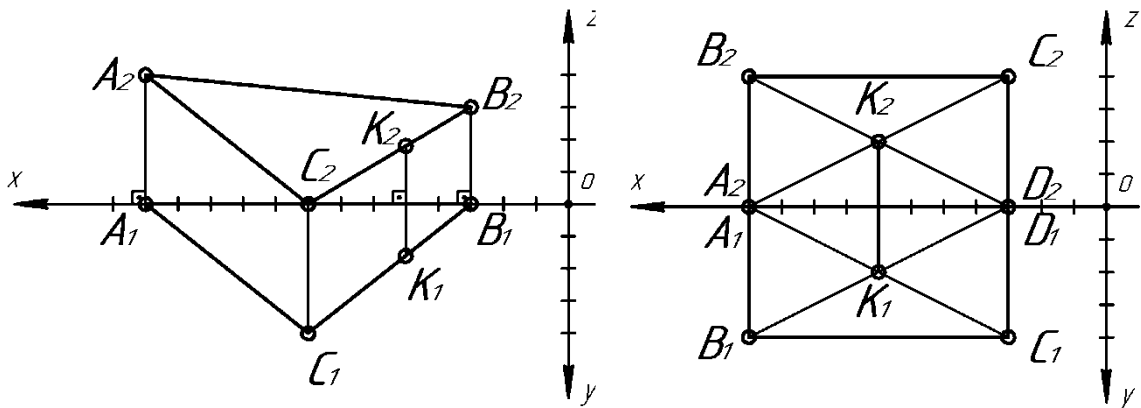


3.10 **Дано:** Двохкартинний КП площини $(h \cap f)$ та фронтальна проекція площини ABC . Побудувати відсутню проекцію площини ABC при умові, якщо вона належить площини $(h \cap f)$.



3.11 **Дано:** двохкартинний КП площини ABC і точки K , що належить цій площині. Побудувати через точку K головні лінії в площині ABC .

3.12 **Дано:** двохкартинний КП площини ABC і точки K , що належить цій площині. Побудувати через точку K головні лінії в площині ABC .



- 3.13 Побудувати трьохкартинний КП призми $(ABCA'B'C')$, якщо:
 (AB) – горизонталь довжиною 40мм і $\angle b=(AB), \wedge \Pi_2=45^\circ$;
 (BC) – фронталь і $\angle a=(BC), \wedge \Pi_1=30^\circ$;
 (AC) – профільна пряма;
 (AA') – горизонталь довжиною 50 мм і $\angle b=(AA'), \wedge \Pi_2=60^\circ$.

Визначити:

Дійсну величину (BC) і (AC) і кути нахилу прямої (AC) до площин Π_1 та Π_2 .

Положення граней $(ABA'B')$, $(BCB'C')$, $(ACA'C')$.

Видимість ребер та граней.

- 3.14 Побудувати трьохкартинний КП піраміди $(ABCS)$, якщо:
 (AB) – горизонталь довжиною 40мм і $\angle b=(AB), \wedge \Pi_2=45^\circ$;
 (BC) – фронталь і $\angle a=(AB), \wedge \Pi_1=30^\circ$;
 (AC) – профільна пряма;
 (SA) – горизонтально-проєруюча пряма довжиною 50 мм.

Визначити:

Дійсну величину (BC) і (AC) і кути нахилу прямої (AC) до площин Π_1 та Π_2 .

Положення граней (ABS) , (BSC) , (ACS) .

Видимість ребер та граней.

- 3.15 Побудувати трьохкартинний КП піраміди $(ABCS)$, якщо:
 (AB) – фронталь довжиною 50мм і $\angle a=(AB), \wedge \Pi_1=30^\circ$;
 (BC) – фронталь і $\angle b=(AB), \wedge \Pi_2=60^\circ$;
 (AC) – профільна пряма;
 (SA) – профільно-проєруюча пряма довжиною 40 мм.

Визначити:

Дійсну величину (BC) і (AC) і кути нахилу прямої (AC) до площин Π_1 та Π_2 .

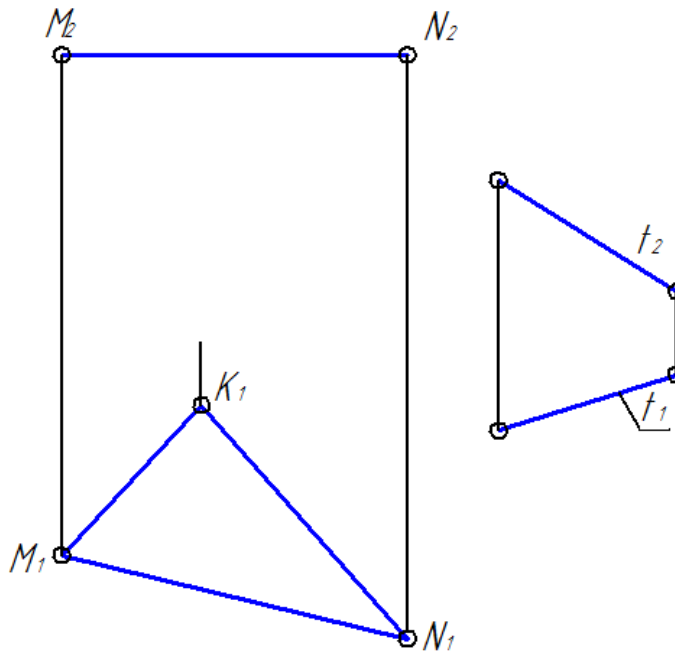
Положення граней (ABS) , (BSC) , (ACS) .

Видимість ребер та граней.

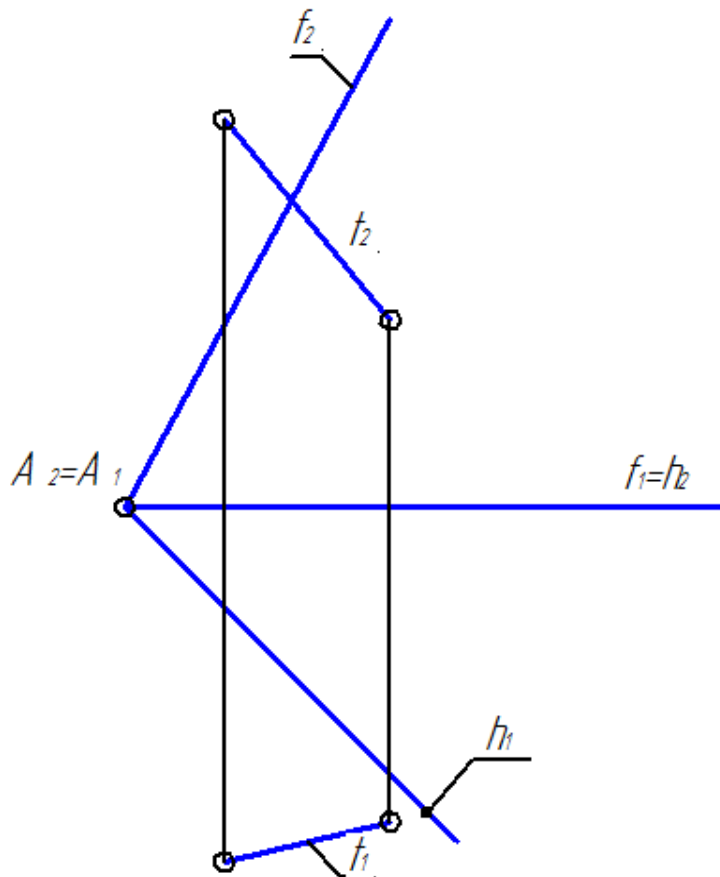
Цикл продуктивно-творчих завдань (4.1-4.10) – завдання 4, 5

Задачі до завдання 4.

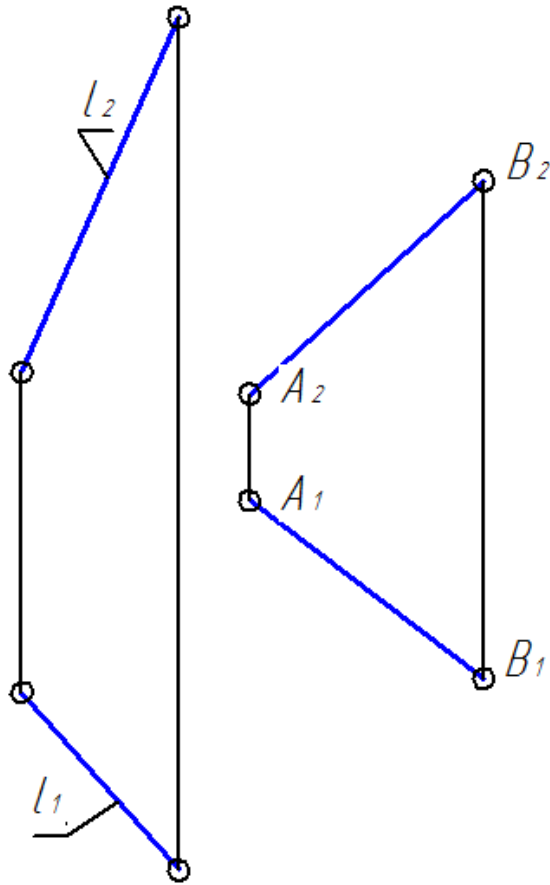
4.1 Побудувати фронтальну проекцію площини MNK, яка паралельна прямій t .



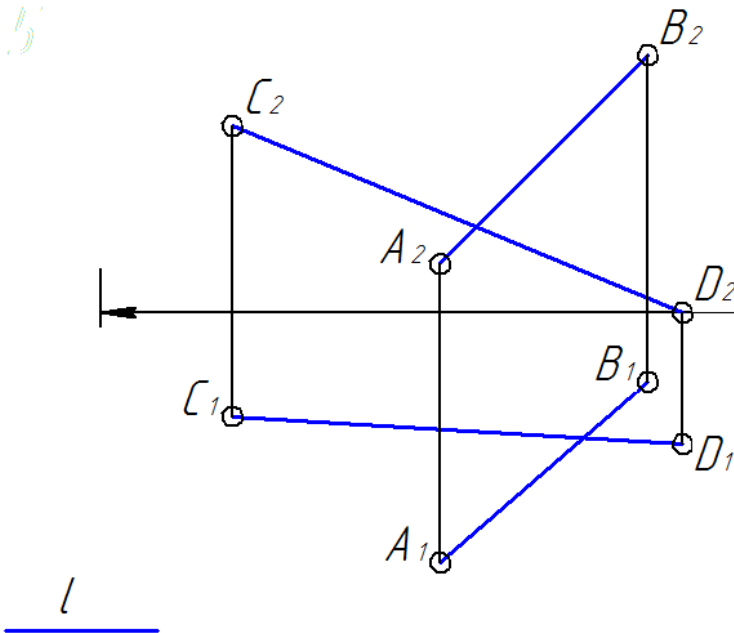
4.2 Вести пряму t в площину, яка задана горизонтальною та фронтальною лініями, обертанням навколо осі, що перпендикулярна до площини Π_1 . Запропонувати усі можливі варіанти рішення.



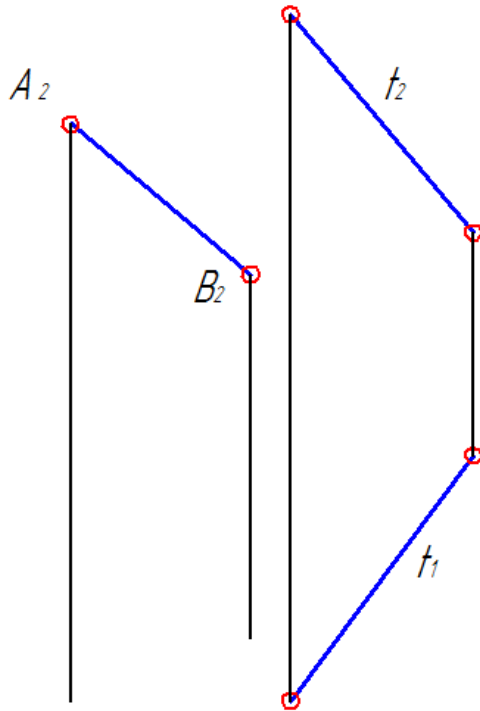
4.3 На прямій l знайти центр кола, для якого (AB) – хорда. Скільки варіантів розв'язку має задача?



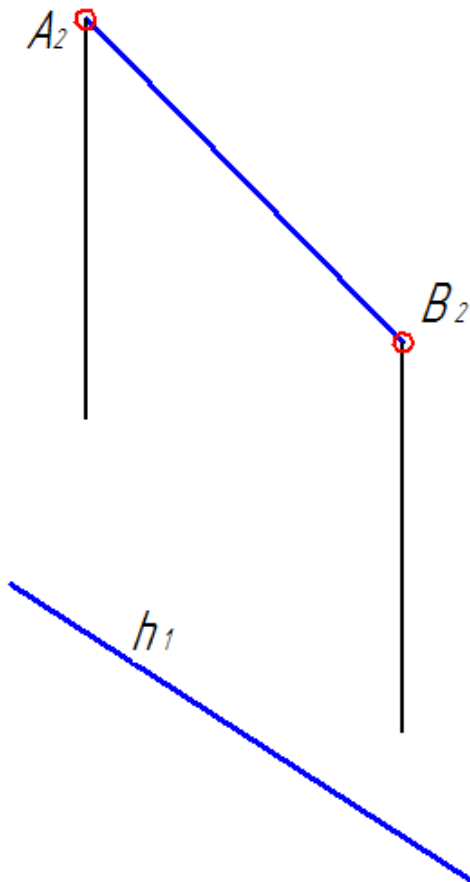
4.4 На прямій CD знайти точки, що відділені від прямої AB на відстань l . Якій поверхні належить множина рішень?



4.5 Пряма t рівновіддалена від точок A і B . Добудувати недостатню проєкцію точок.



4.6 Добудувати квадрат $ABCD$, якщо BD – діагональ, розташована горизонтально й лежить на лінії h , яка задана її горизонтальною проекцією.



Задачі до завдання 5. Цикл продуктивно-творчих задач передбачає також побудову комплексу проєкцій та аксонометричного зображення

наочних моделей-образів. Ці моделі є елементарними складовими агрегатів та механізмів (кришка, втулка, прокладка, гайка та інші).

Студенти отримують реальні моделі-образи призми чи піраміди, зрізаної січними площинами (дерев'яні, пластикові моделі). Кожному із них необхідно:

- здійснити аналіз геометричних елементів, з яких складається модель;
- висловити припущення щодо можливого призначення цієї моделі;
- змодельовати графічно нову деталь, змінюючи кількість січних площин та поверхонь, що її утворюють, зберігаючи при цьому можливість її використання за призначенням. Обґрунтувати свій вибір.

Тема 2 «Поверхні» (фрагмент завдань).

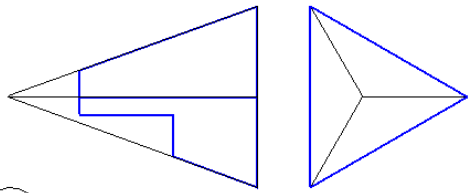
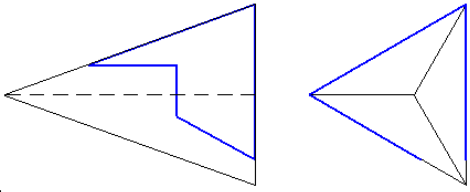
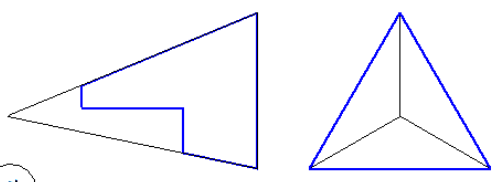
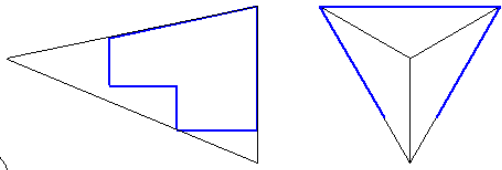
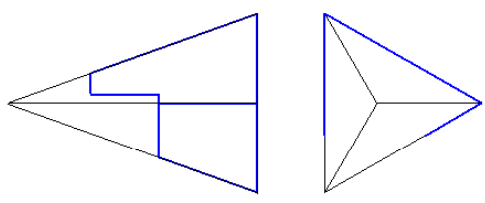
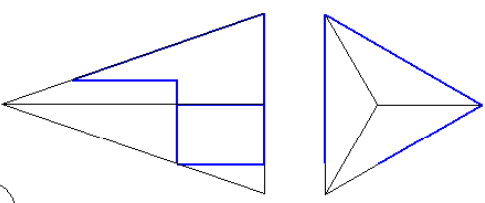
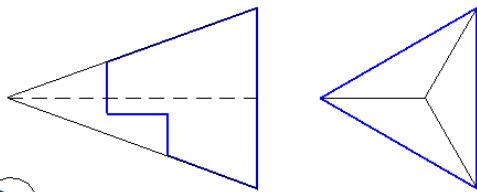
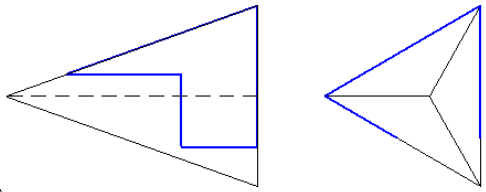
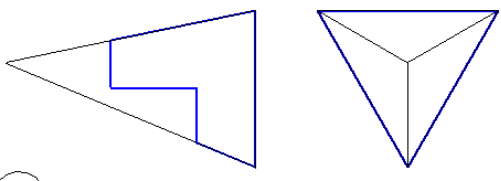
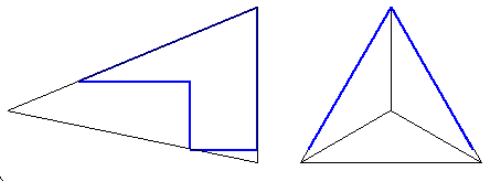
Цикл завдань на впізнання (1.1 – 1.20) – завдання 1.

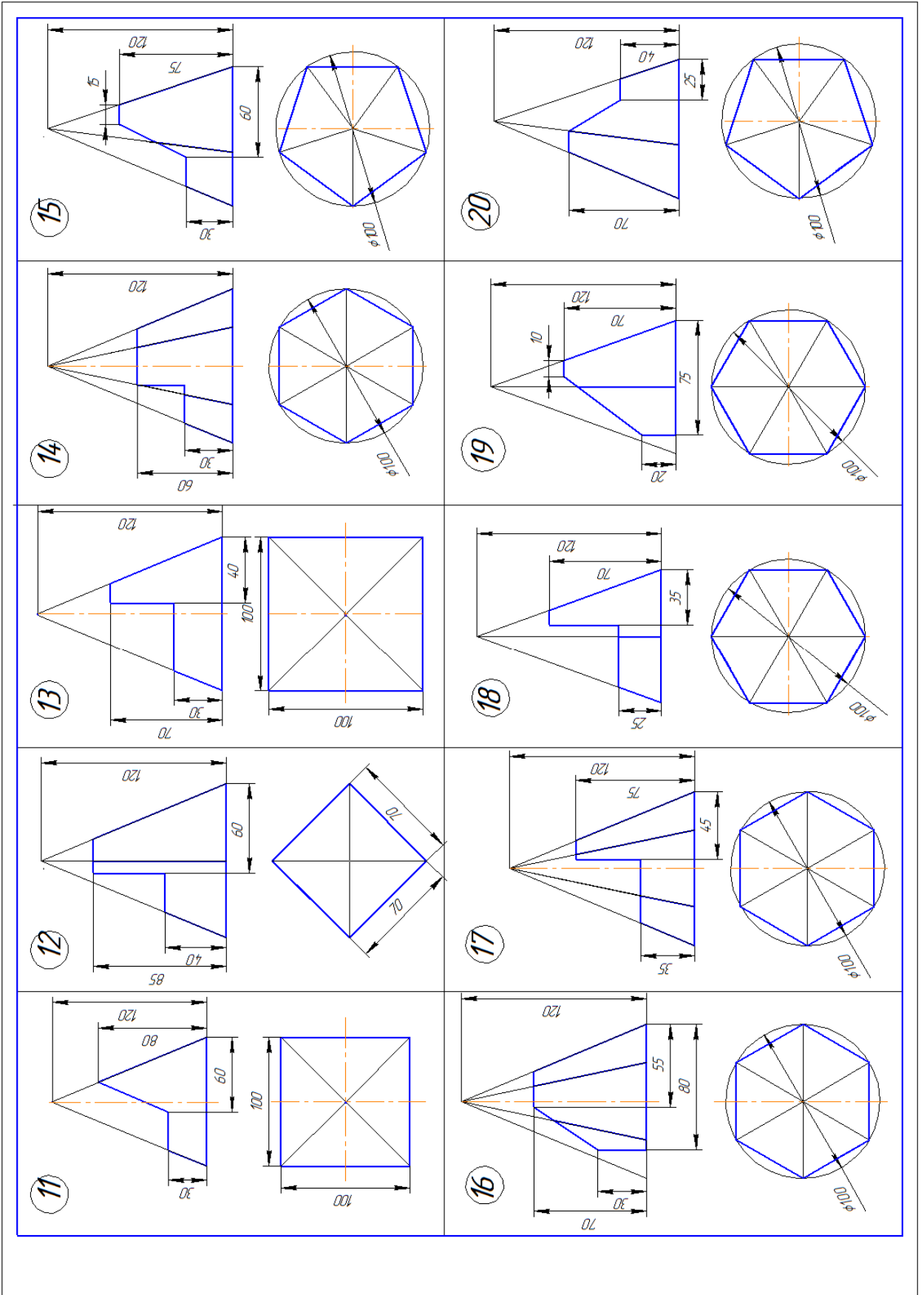
Задачі до завдання 1.

За циклом задач на впізнання студентам було запропоновано креслення багатогранників, зрізаних січними площинами. За запропонованим кресленням (за варіантами) кожен із студентів повинен був:

- проаналізувати та схарактеризувати запропонований багатогранник на предмет складових: прями, площини (відповідно до їх класифікації, визначити їх властивості та взаємне розташування у просторі);
- надати приклади (аналогії) можливого використання даної фігури у машинобудуванні, житті;
- виконати комплекс проєкцій багатогранника;
- дібрати вид аксонометричного зображення та побудувати його;
- запропонувати раціональні способи його виготовлення на виробництві;
- разом із одногрупниками виготовити реальні моделі з матеріалу (проволока, папір, пластилін тощо).

Задачі до завдання 1

<p>⑤</p> 	<p>10</p> 
<p>4</p> 	<p>9</p> 
<p>3</p> 	<p>8</p> 
<p>2</p> 	<p>7</p> 
<p>1</p> 	<p>6</p> 



Цикл типових задач (2.1 – 2.18) – завдання 2, 3.

Задачі до завдання 2.

За циклом задач на типових задач студентам було запропоновано креслення поверхонь обертання, зрізаних січними площинами. За запропонованим кресленням (за варіантами) кожен із студентів повинен був:

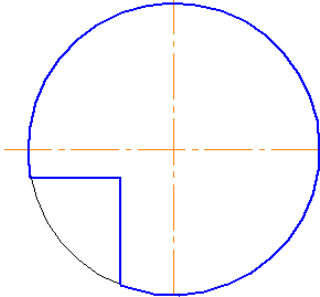
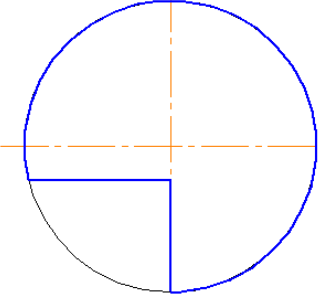
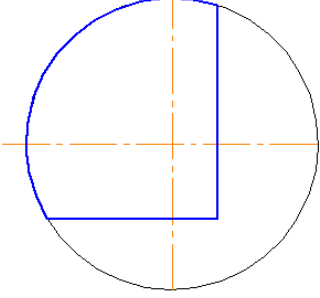
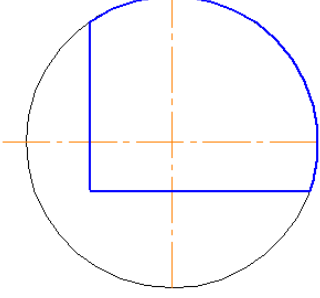
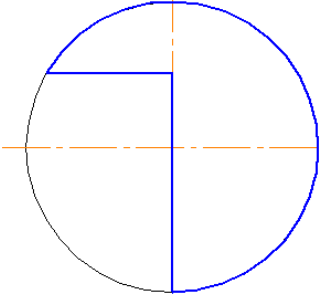
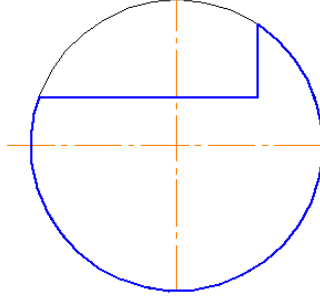
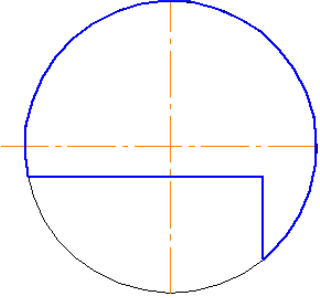
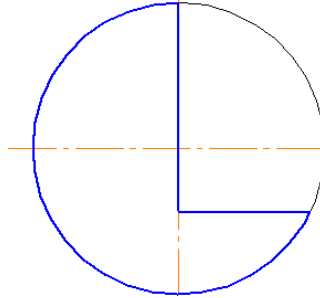
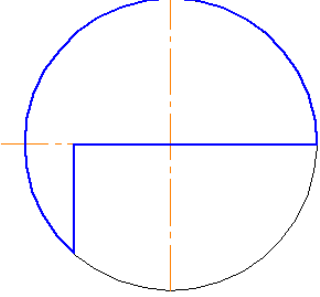
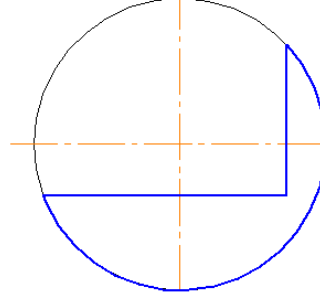
- проаналізувати та описати запропоновану поверхню, розділити її на складові – твірна поверхня, січні площини.
- надати приклади (аналогії) можливого використання даної фігури у машинобудуванні, житті;
- виконати комплекс проєкцій поверхні;
- дібрати вид аксонометричного зображення та побудувати його;
- дослідити інші поверхні обертання та порівняти із своїм завданням;
- проаналізувати, де і у якому вигляді поверхні знаходять своє застосування у машинобудівництві.

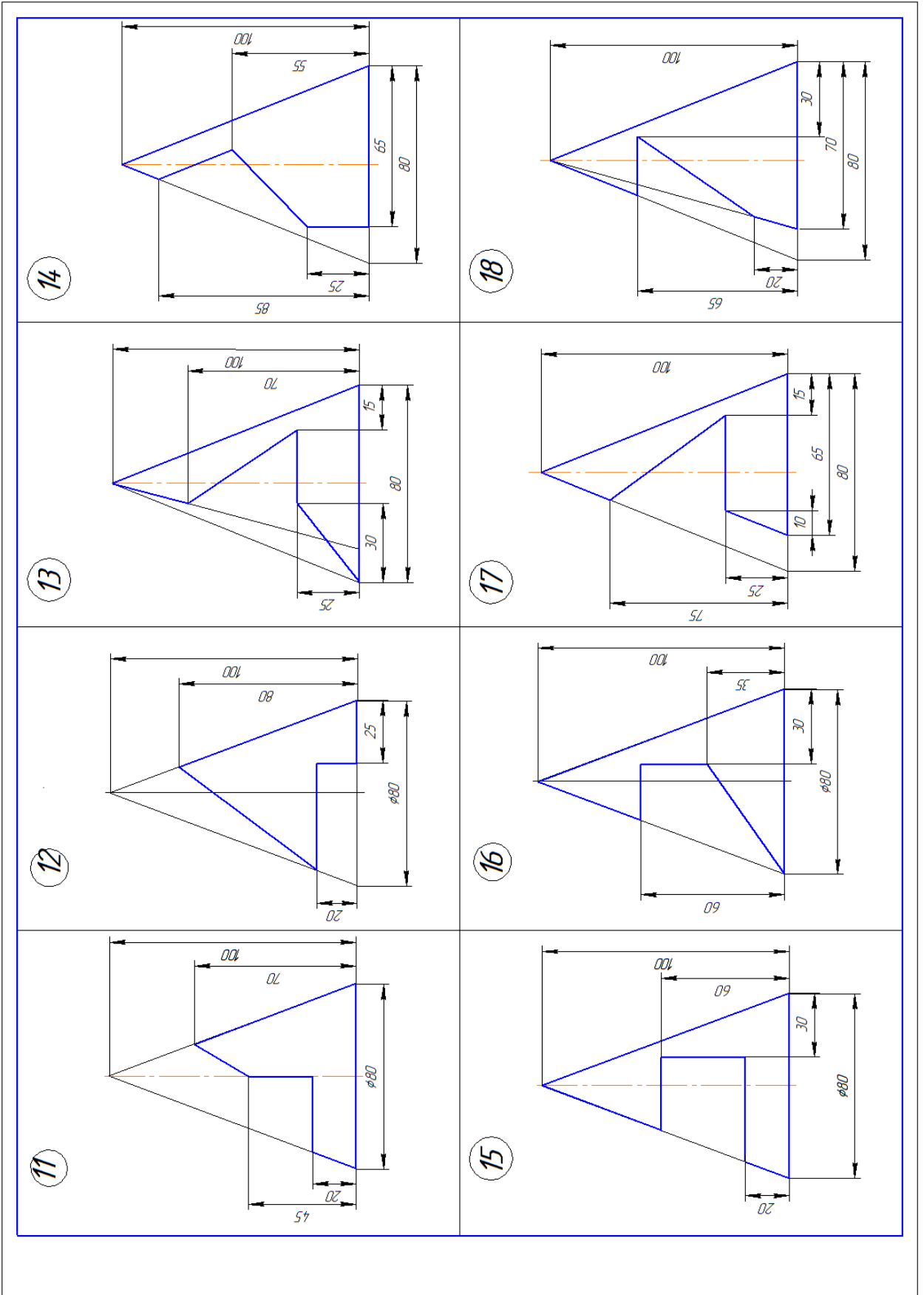
Задачі до завдання 3.

Студенти отримують реальні моделі поверхонь обертання із призматичними вирізами (дерев'яні, пластикові моделі). За отриманою моделлю кожному із них необхідно:

- здійснити аналіз поверхонь, з яких складається модель;
 - висловити припущення щодо можливого призначення цієї моделі;
 - виконати комплекс проєкцій поверхні;
 - дібрати вид аксонометричного зображення та побудувати його
- Обґрунтувати свій вибір.

Задчі до завдання 2

<p>1</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 	<p>6</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 
<p>2</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 	<p>7</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 
<p>3</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 	<p>8</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 
<p>4</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 	<p>9</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 
<p>5</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 	<p>10</p> <p>За фронтальної проєкції сфери с вирі- зом подієвати горизонтальну і про- фільну проєкції.</p> 

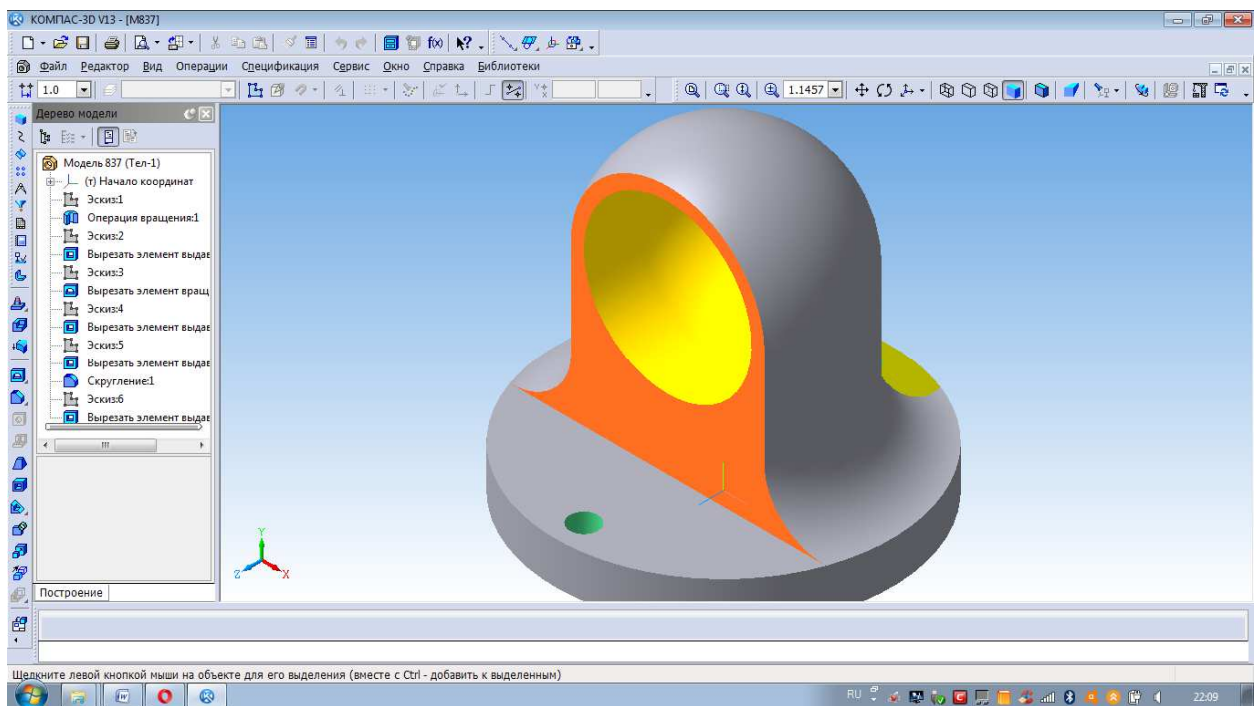
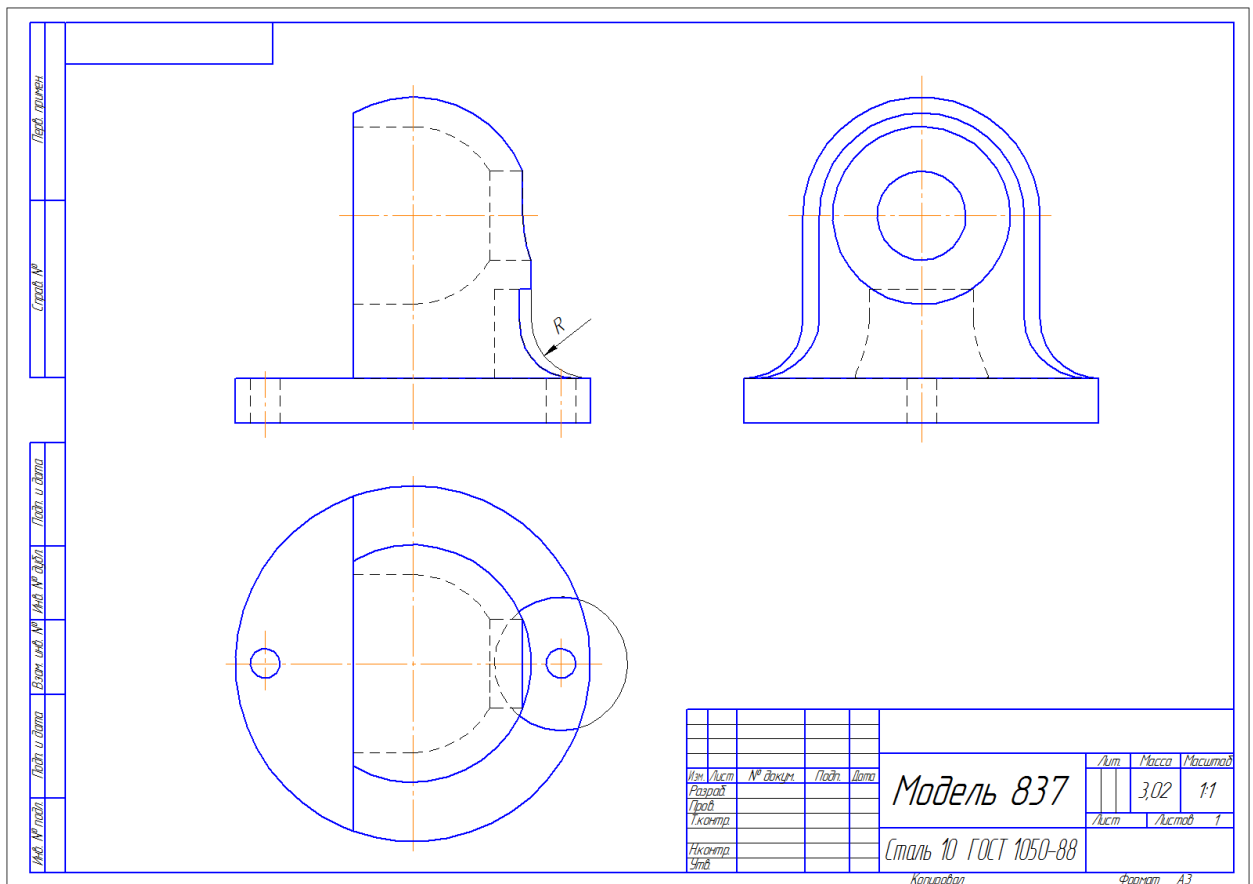


Цикл нетипових, творчих завдань – завдання 4 (4.1 -4.16).

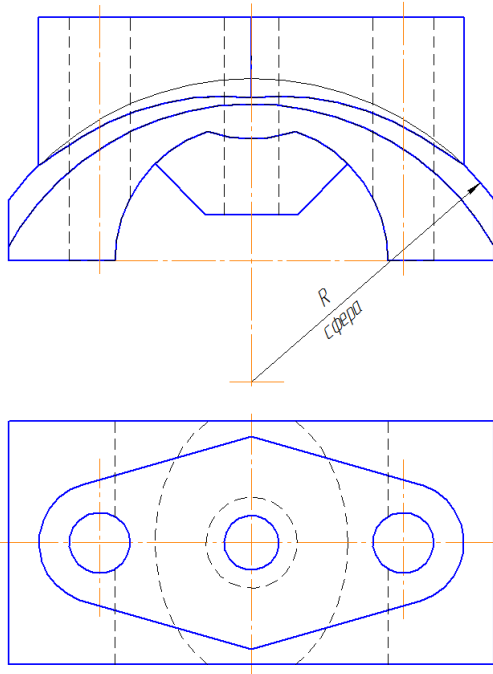
Задачі до завдання 4:

1. Дослідити конструкцію деталі.
2. Розділити деталь на складові поверхні.
3. За двома заданими проекціями деталі побудувати третю (профільну) проекцію.
4. Позначити поверхні на кресленні, тобто вкажіть горизонтальну, фронтальну і профільну проекцію кожної поверхні. Під час позначення поверхонь дотримуйтесь наступних рекомендацій:
 - а) кожену поверхню позначають буквою (буквами) і цифрою
 - циліндрические поверхності - Ц1 (Ц11, Ц12, Ц13), Ц2 (Ц21,Ц22,Ц23), Ц3(...) і т. д.;
 - конічні – К1(К11, К12, К13), К2(...), К3(...) и т. д.
 - сфери – Сф1(Сф11, Сф12, Сф13), Сф2(...), Сф3(...),...
 - тори– Т1(Т11, Т12, Т13), Т2(...), Т3(...), ...
 - площини – Пл1(Пл11, Пл12, Пл13), Пл2(...), Пл3(...),....
 - б) якщо поверхня невидима, її позначення потрібно взяти у дужки.
5. Знайдіть і позначте лінії перетину (ЛП) поверхонь. Вкажіть усі три проекції кожної ЛП. Під час позначення ЛП дотримуйтесь наступних рекомендацій:
 - а) ЛП позначають цифрами, наприклад: 1(1₁,1₂,1₃);
 - б) окремо опишіть кожну лінію перетину. Вкажіть, які поверхні при перетині утворюють цю ЛП. Наприклад:
 - 1 = Ц1∩К1, (циліндр (Ц1) перетинає конус 1 (К1))
 - = Сф1∩Пл2, (сфера 1 (Сф1) перетинає площину 2 (Пл2)).
6. Створіть віртуальну модель (у комп'ютерній системі) за заданими параметрами і перевірте правильність виконання креслень.
7. Запропонуйте шляхи оптимізації конструкції деталі на вимогу викладача.

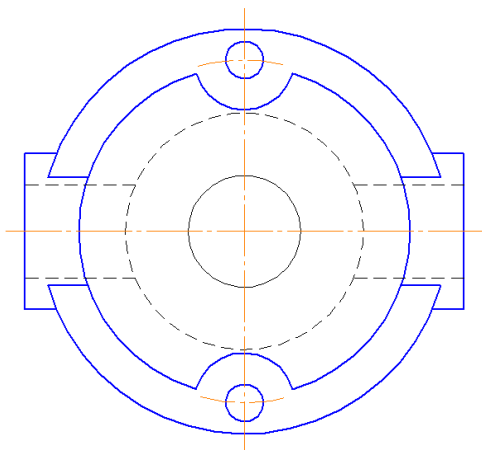
Приклад нетипового, творческого задания.



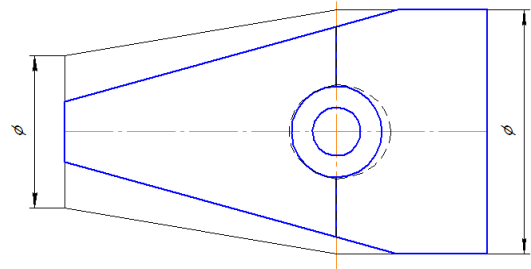
Задачі до завдання 4



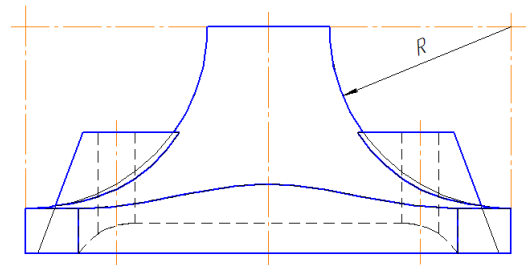
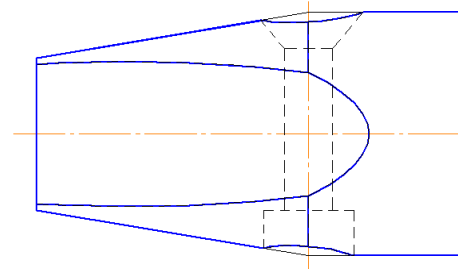
Варіант 1



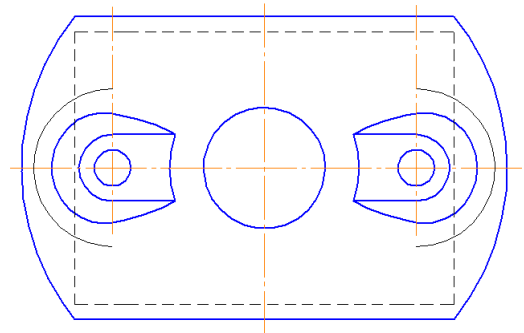
Варіант 3

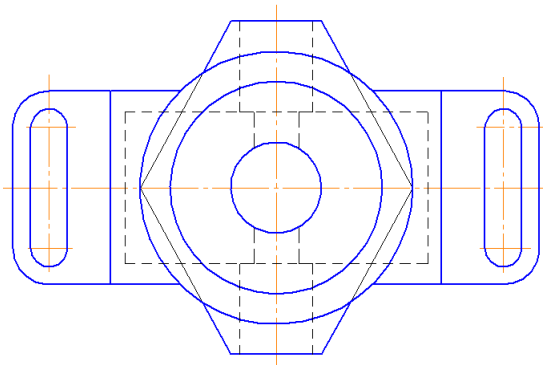
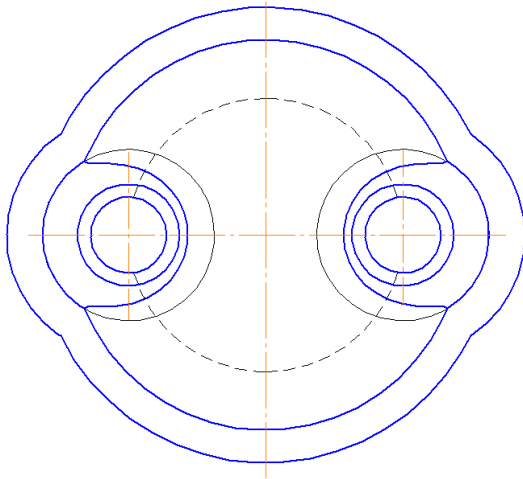
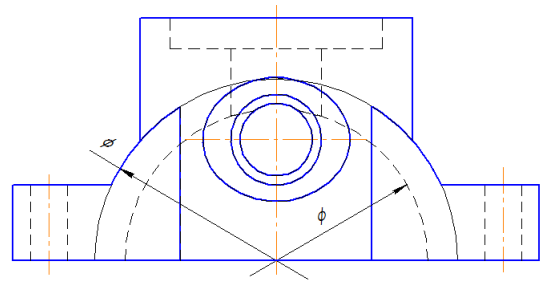
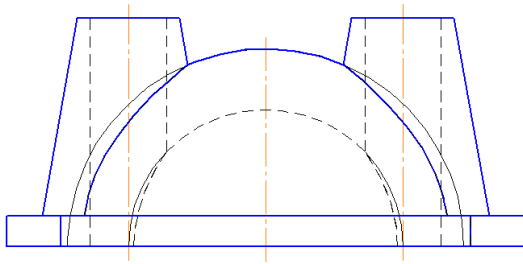


Варіант 2



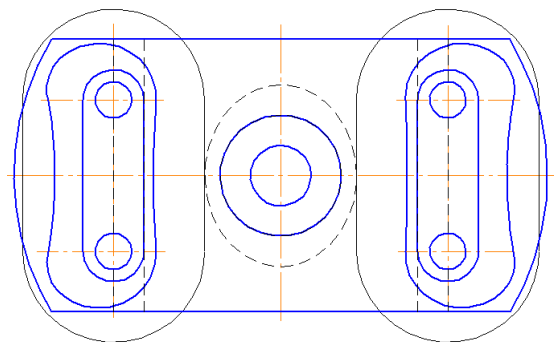
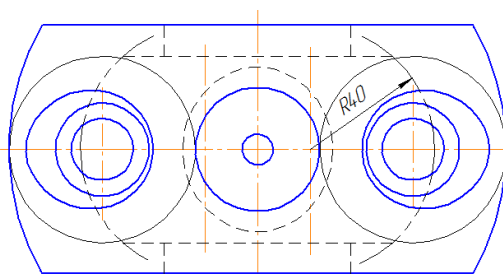
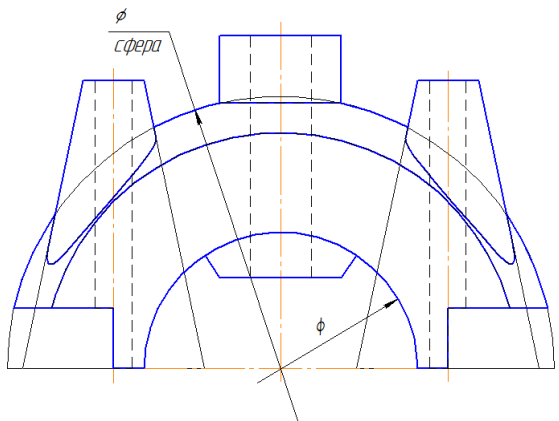
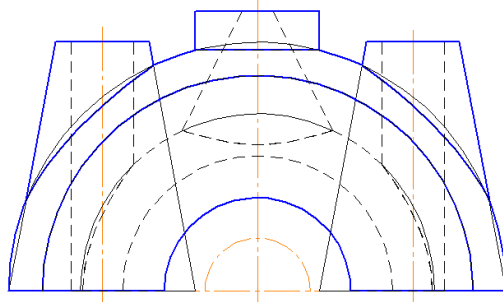
Варіант 4





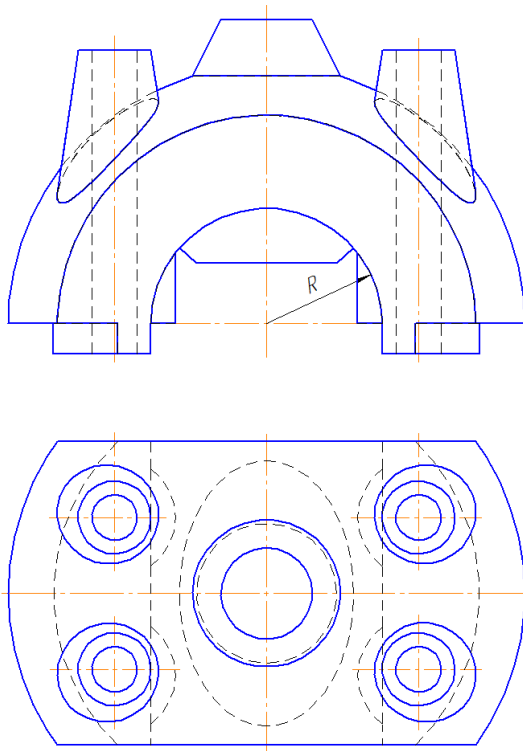
Варіант 5

Варіант 6

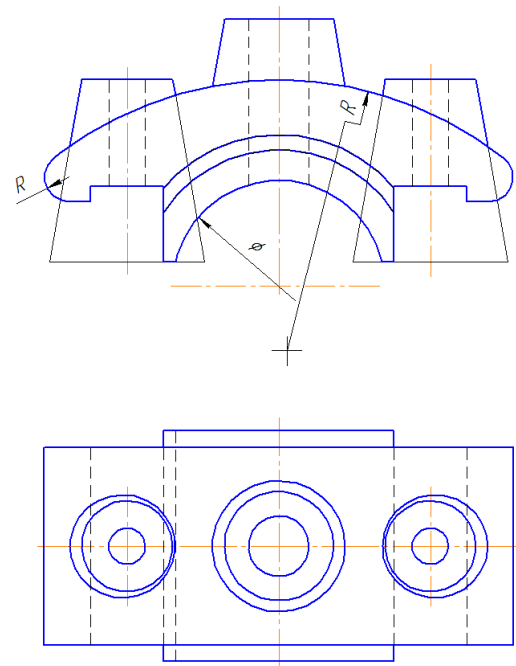


Варіант 7

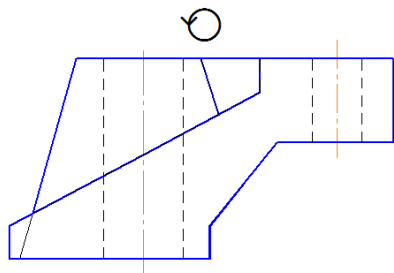
Варіант 8



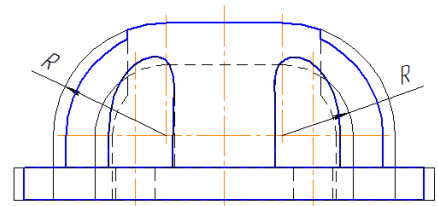
Варіант 9



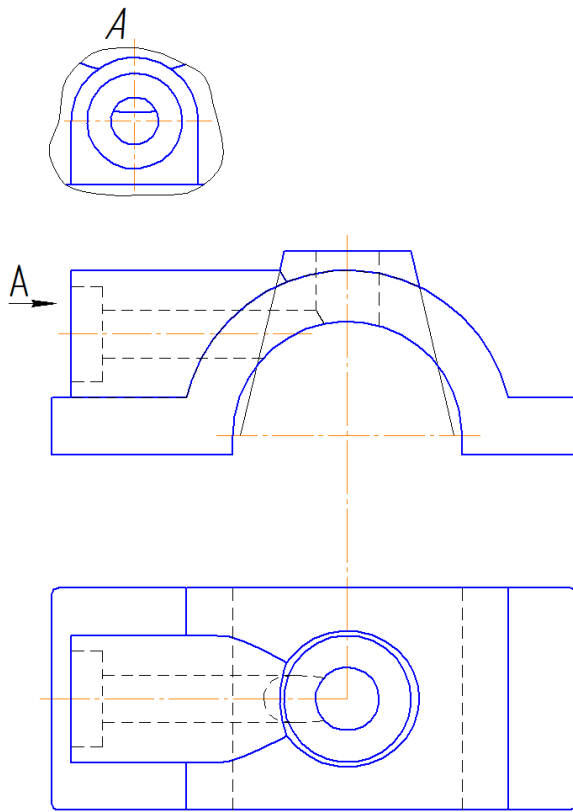
Варіант 10



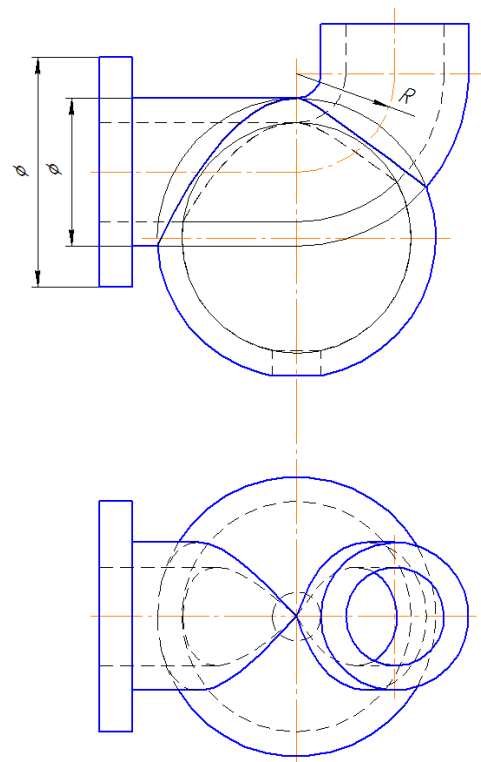
Варіант 11



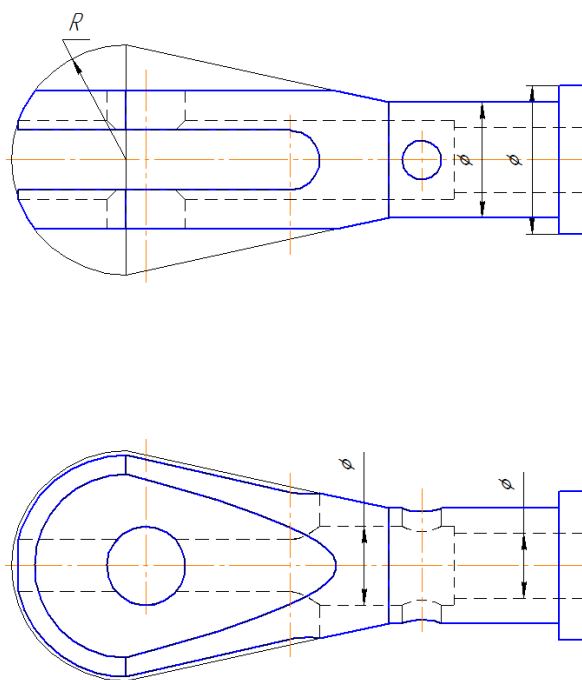
Варіант 12



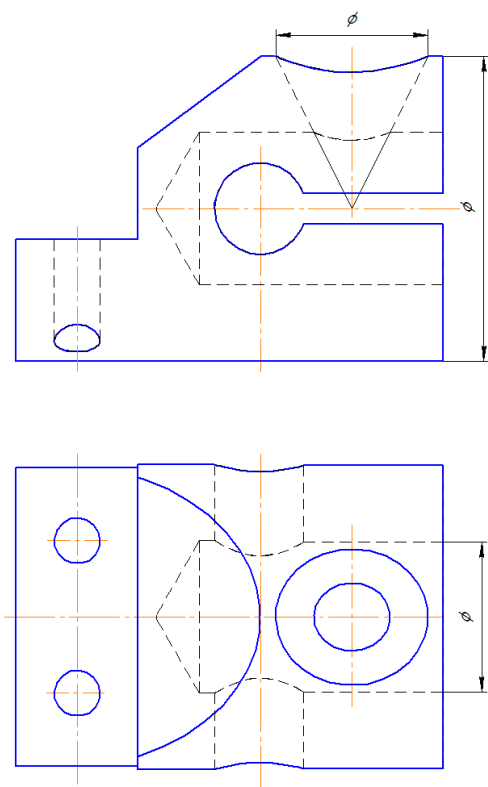
Варіант 13



Варіант 14



Варіант 15



Варіант 16

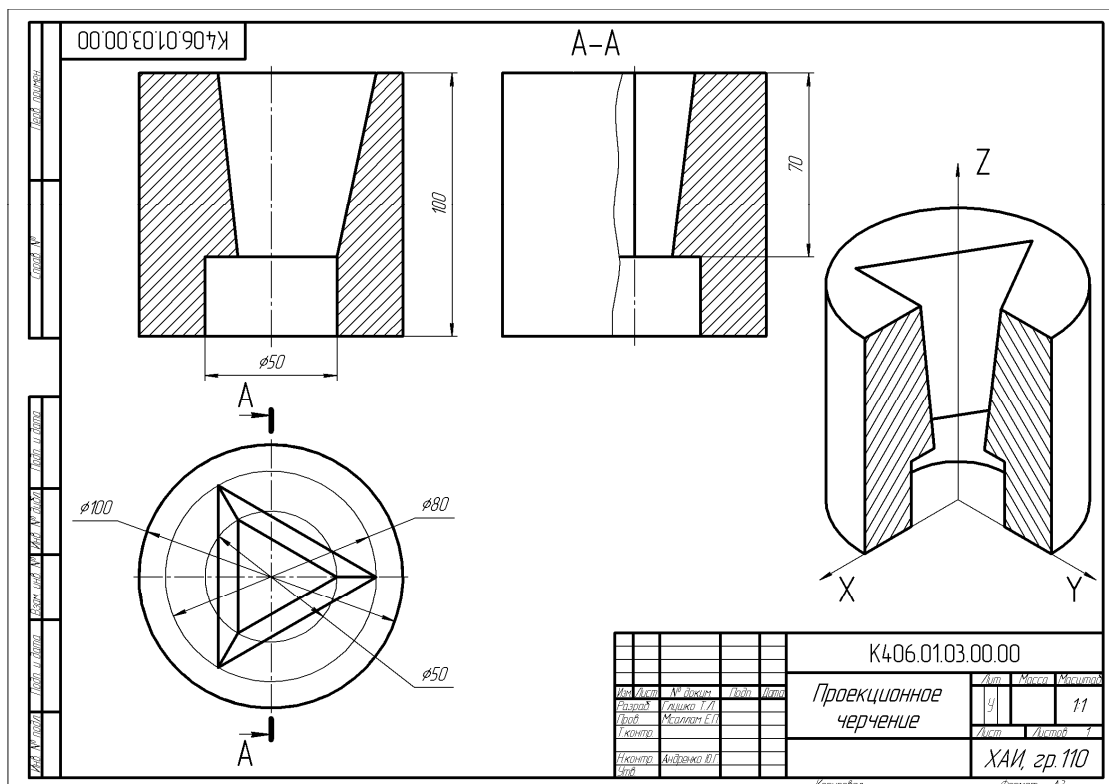
Тема 3 «Проекційні основи побудови зображень предметів – виглядів, розрізів, перерізів» (фрагмент завдань).

Цикл завдань на впізнання (1.1 – 1.16) – завдання 1.

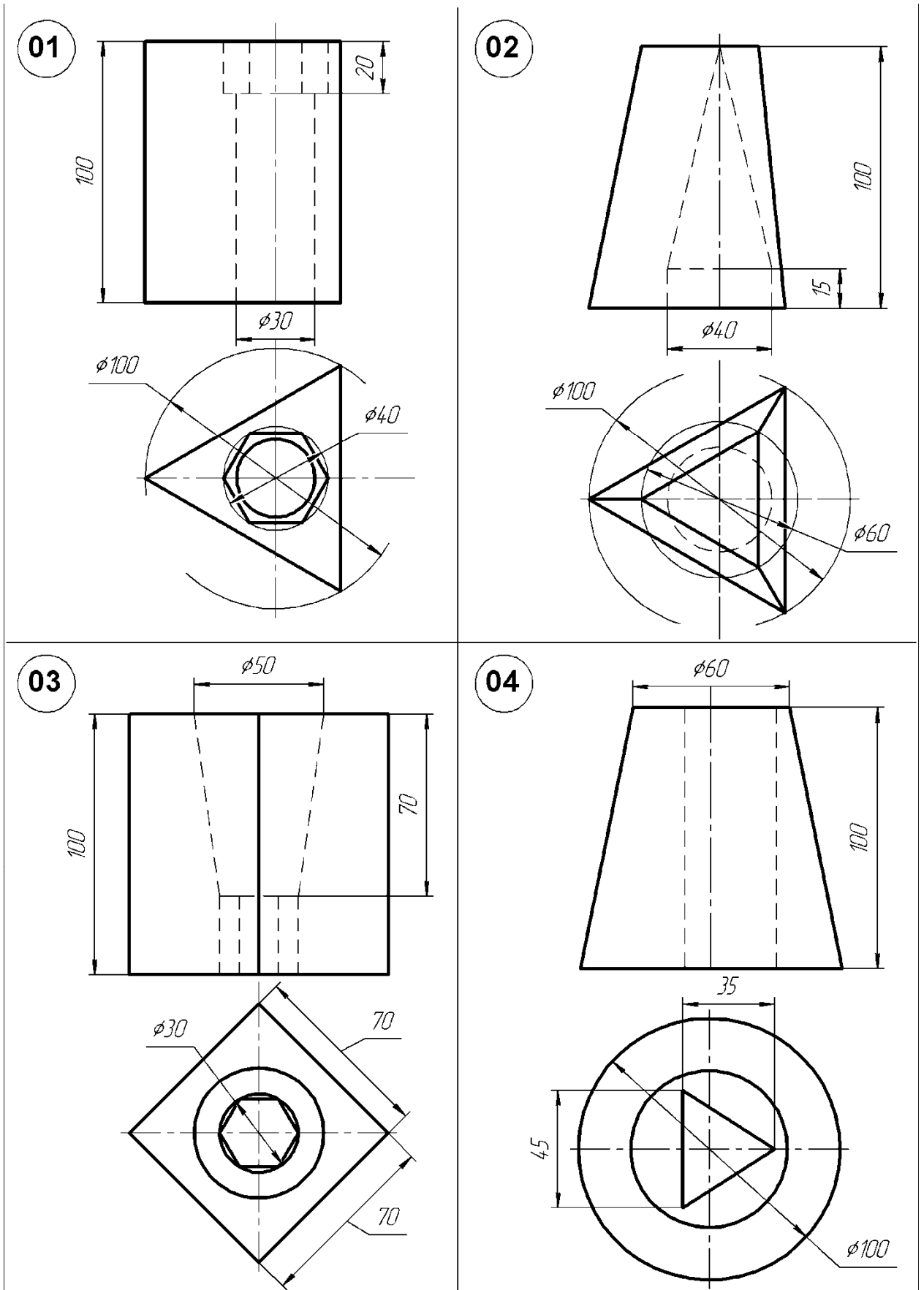
Задачі до завдання 1:

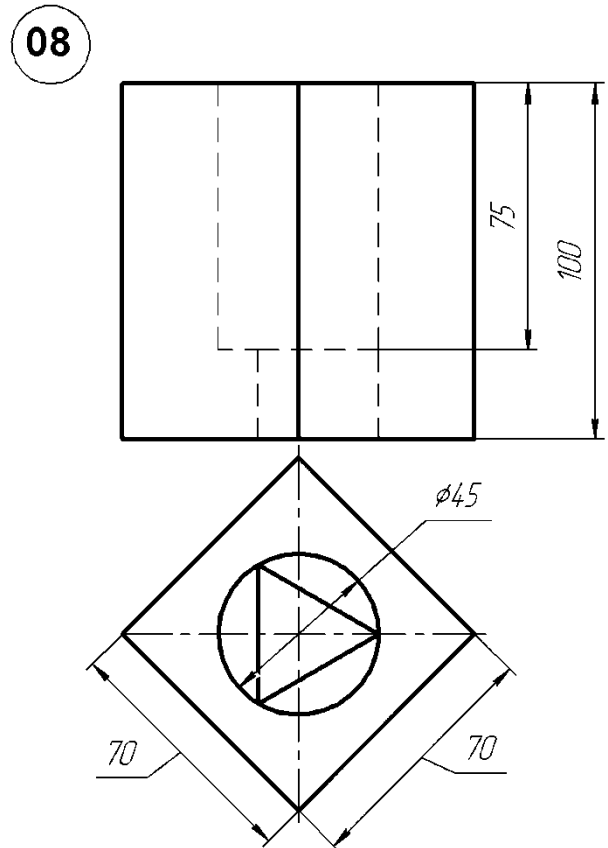
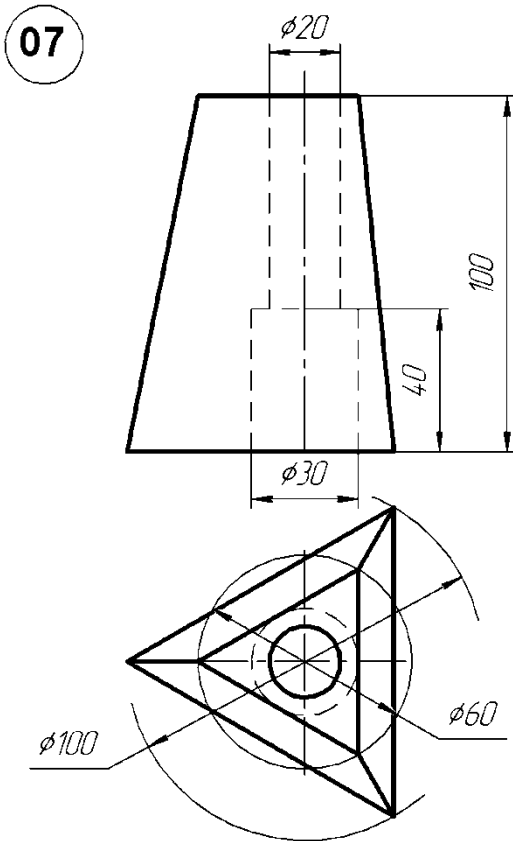
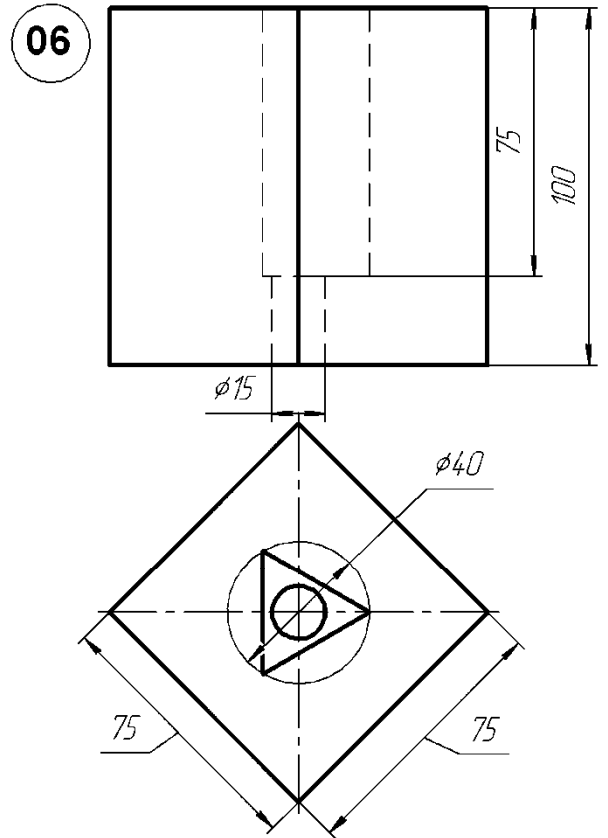
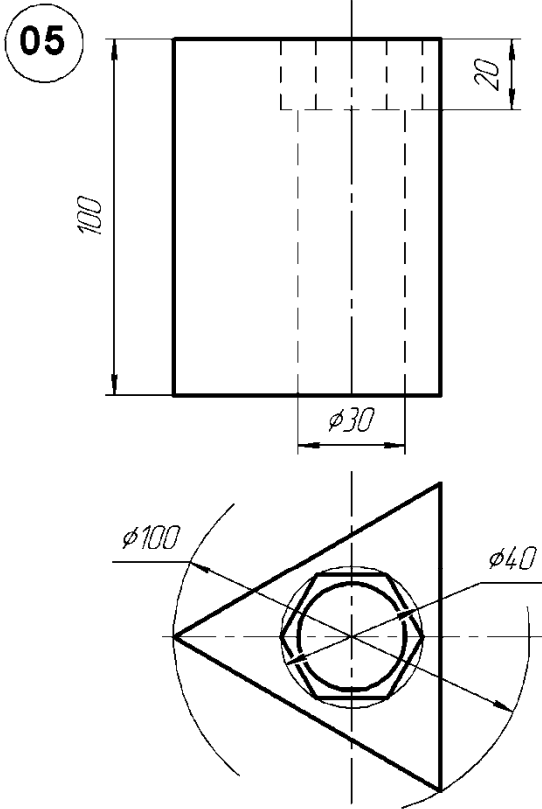
- проаналізувати й описати поверхні, з яких складається деталь, що задана двома проекціями (за варіантом);
- виконати аксонометричне зображення деталі, використовуючи оптимальний тип аксонометрії
- побудувати три види моделі в масштабі 1:1 за двома заданими видами;
- на головному виді побудувати простий фронтальний розріз;
- на виді зліва побудувати простий профільний розріз;
- виконати виріз однієї четвертої на аксонометричному зображенні і порівняти із результатом, отриманим на проекціях;

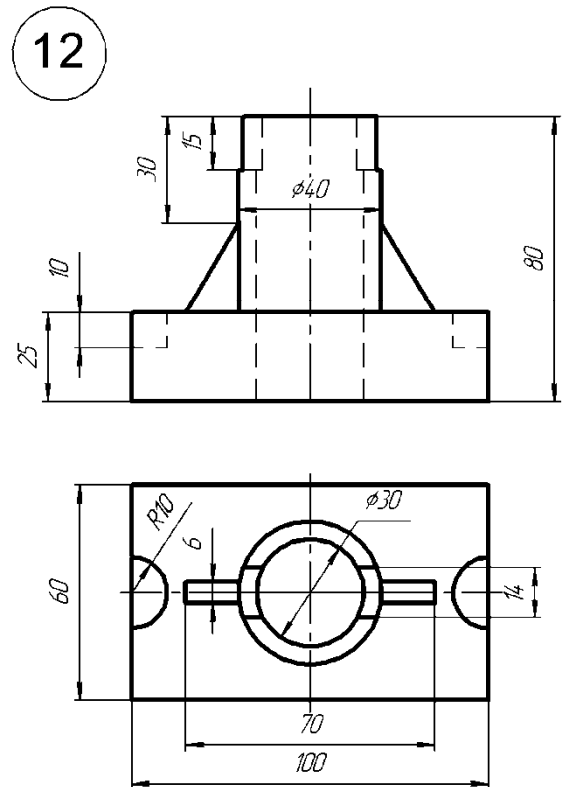
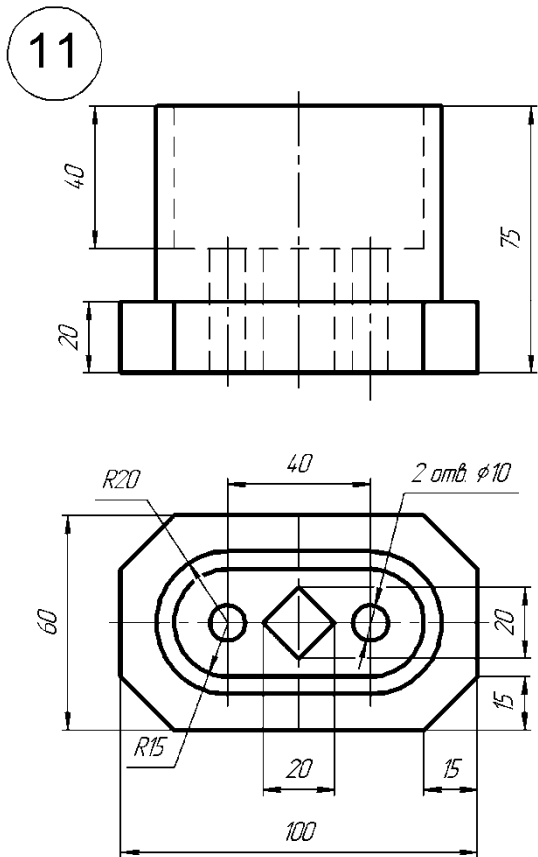
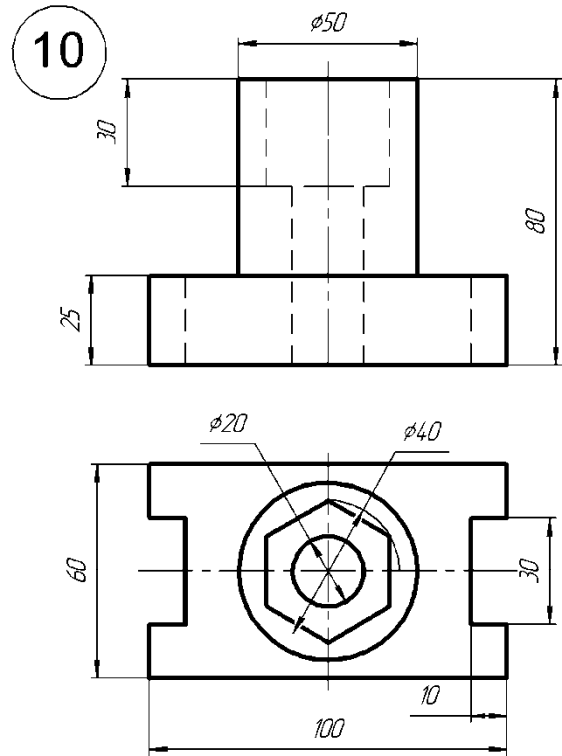
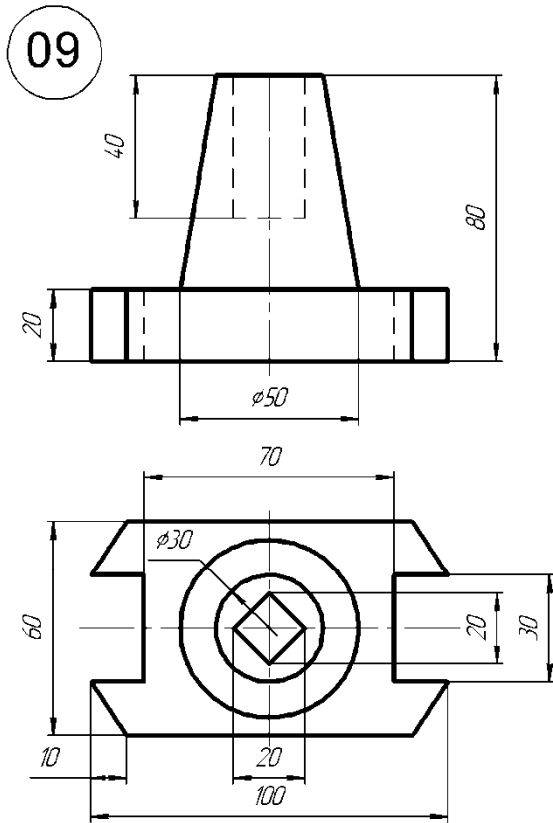
Зразок завдання, виконаний в діалоговій системі «Компас».

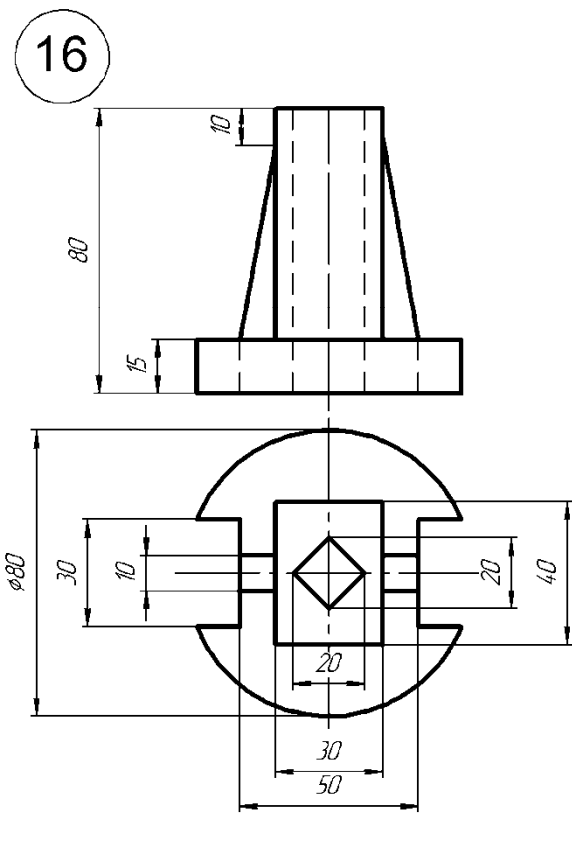
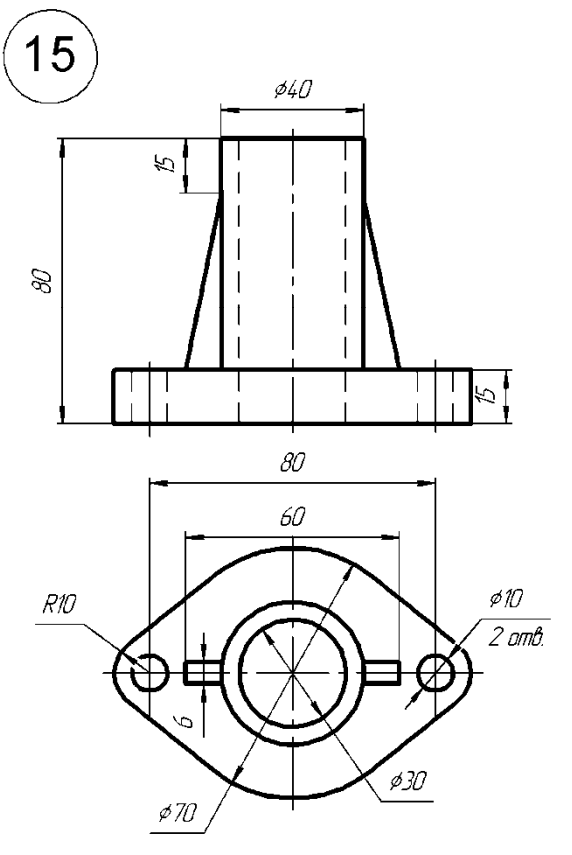
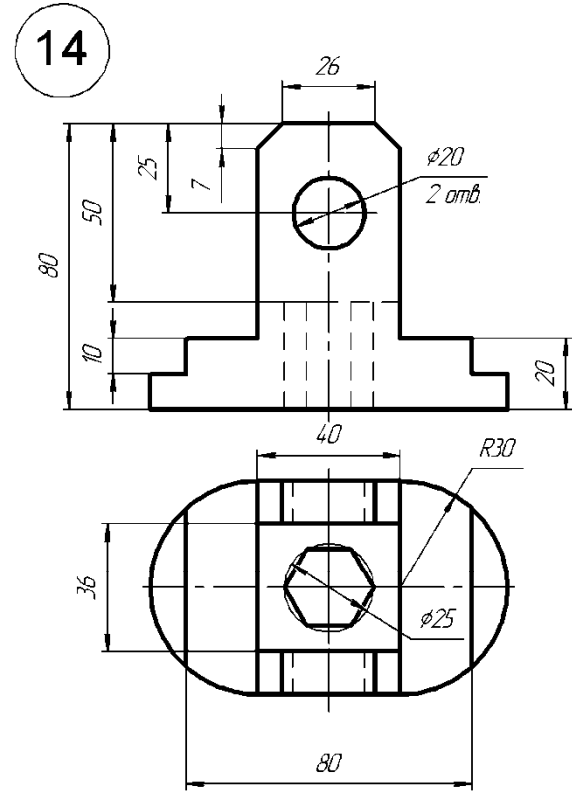
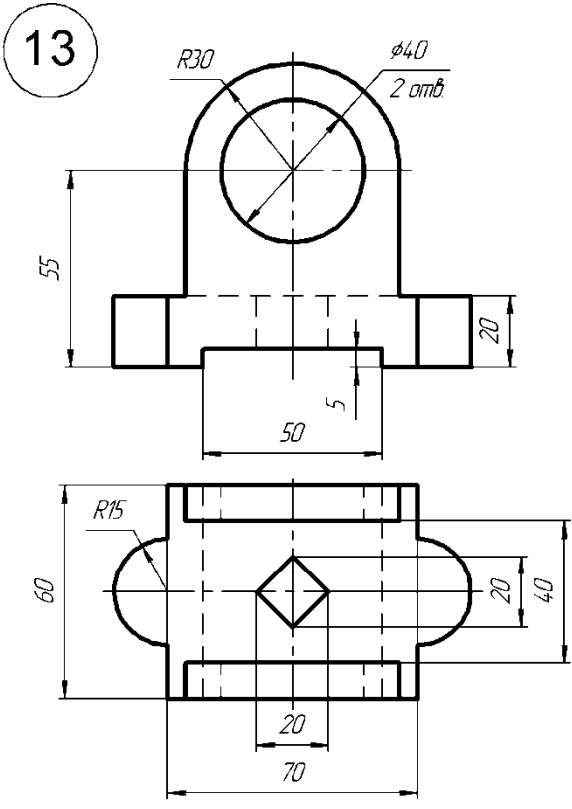


Задачі до завдання 1







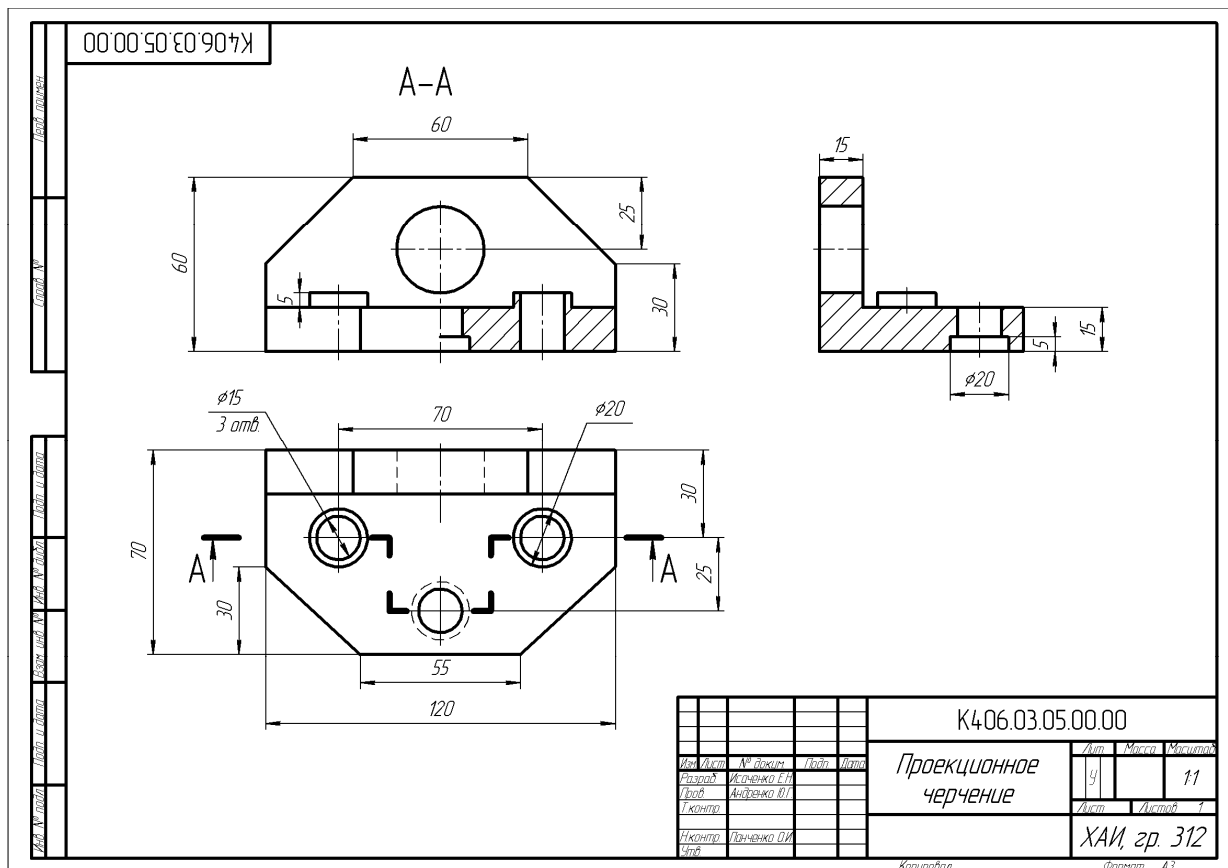


Цикл типових завдань (2.1 – 2.16) – завдання 2.

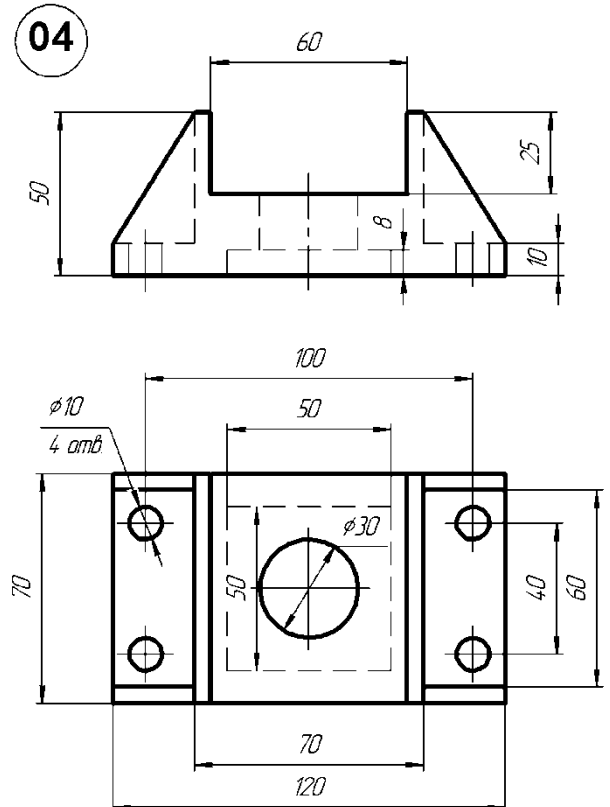
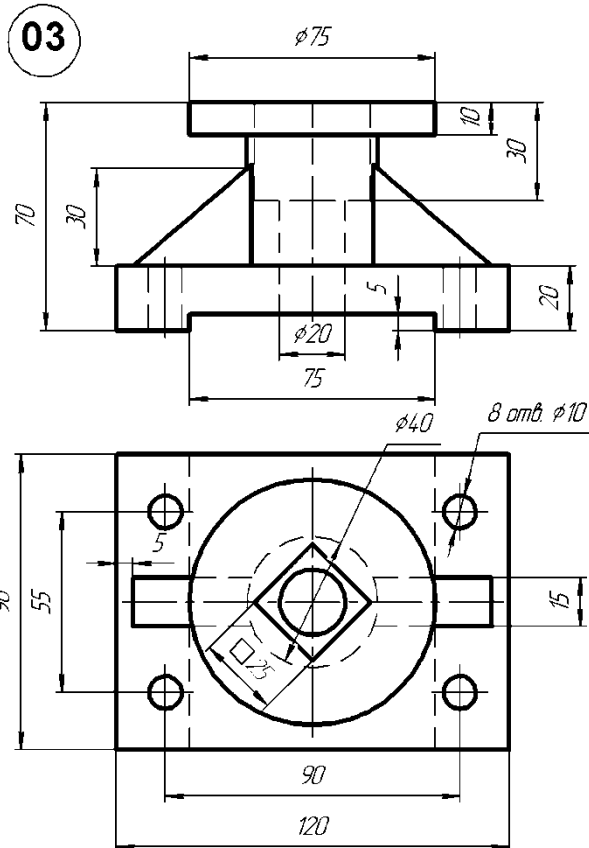
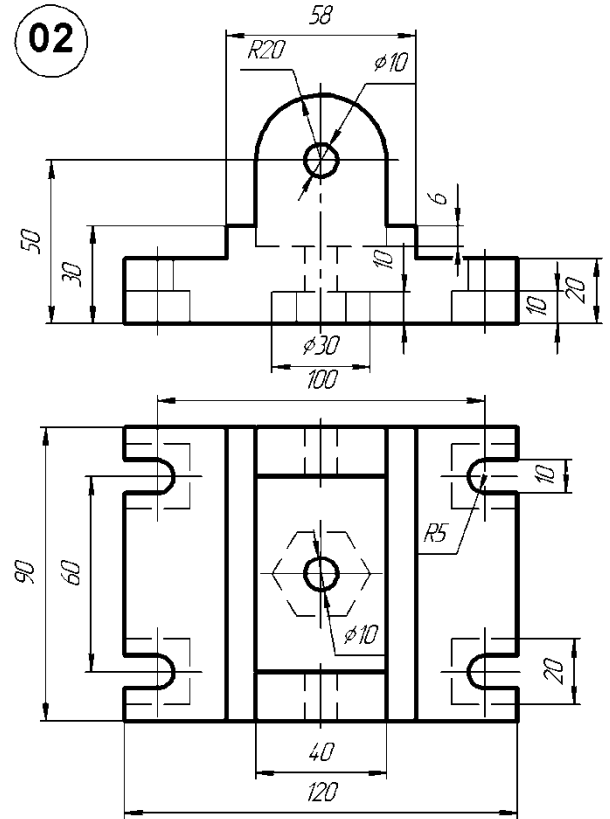
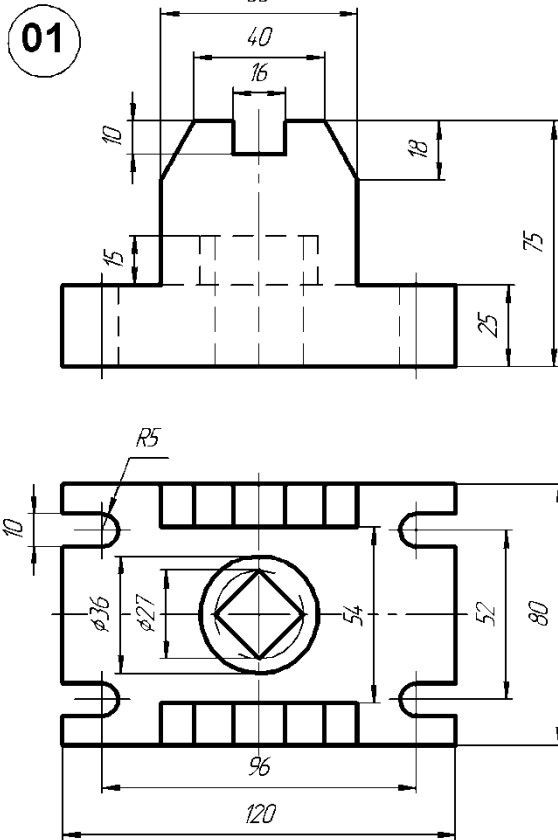
Задачі до завдання 2:

- побудувати три види моделі за двома заданими у необхідному масштабі;
- визначити типи розрізів, необхідних для зображення внутрішньої конструкції деталі;
- обрати їх необхідну кількість та побудувати;
- виконати наочне зображення деталі;
- перевірити правильність виконання графічних побудов за допомогою віртуальної моделі.

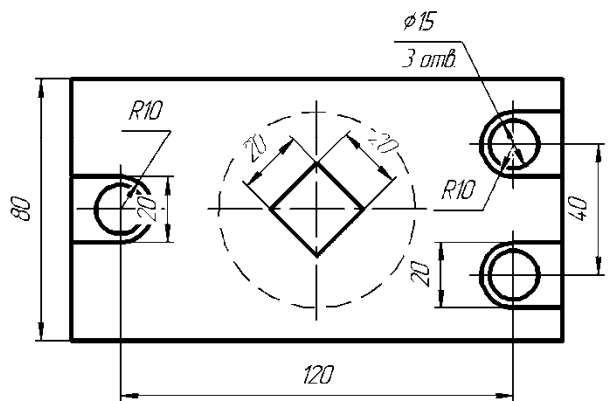
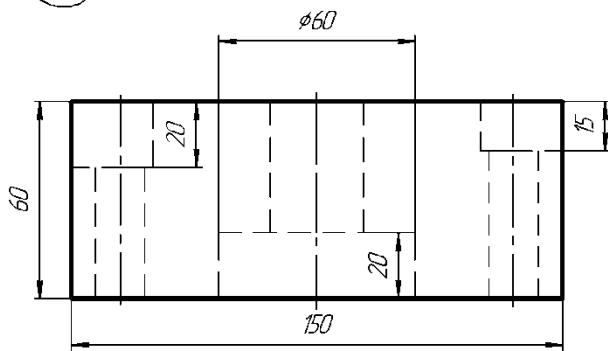
Приклад виконання типового завдання, виконаний в діалоговій системі «Компас».



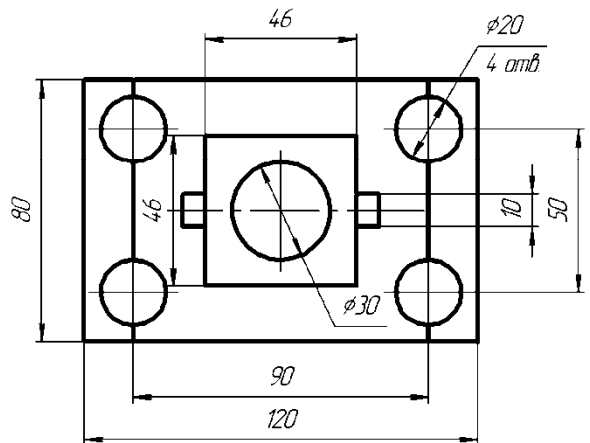
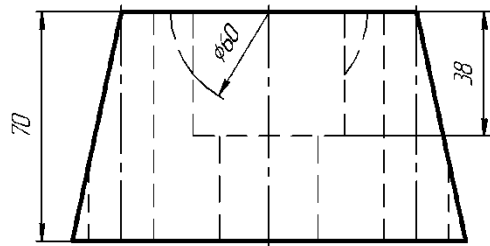
Задачі до завдання 2



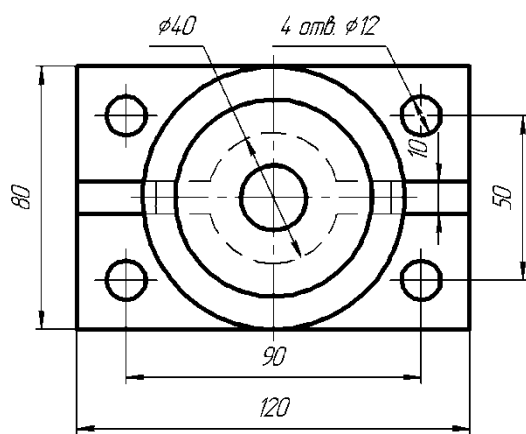
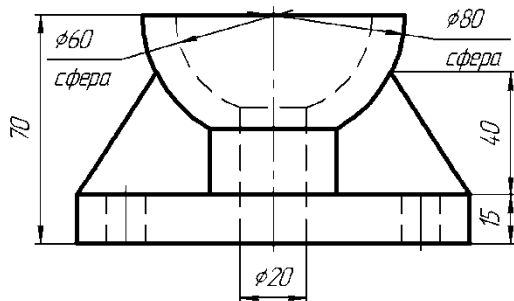
05



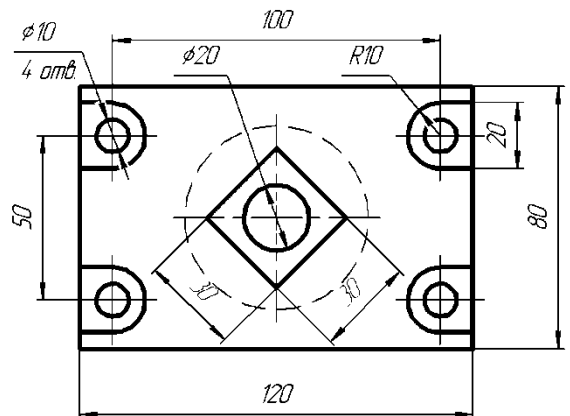
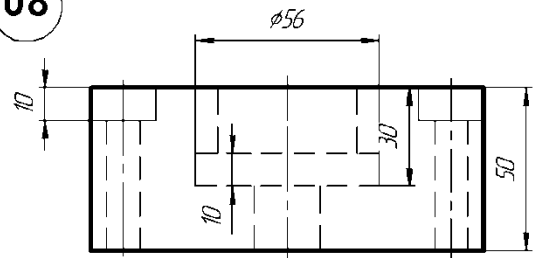
06



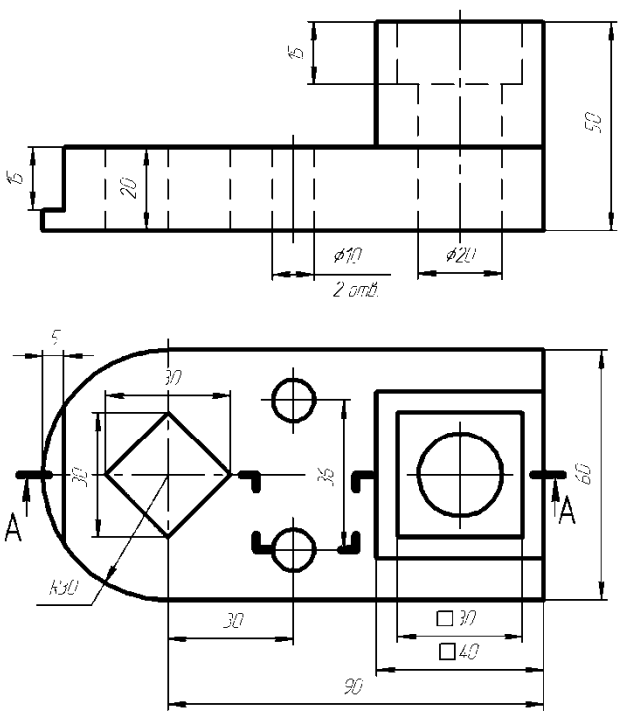
07



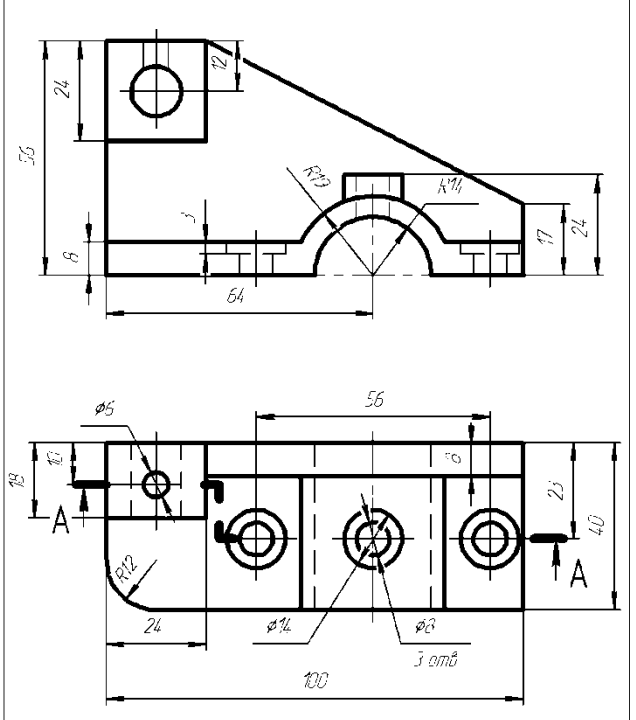
08



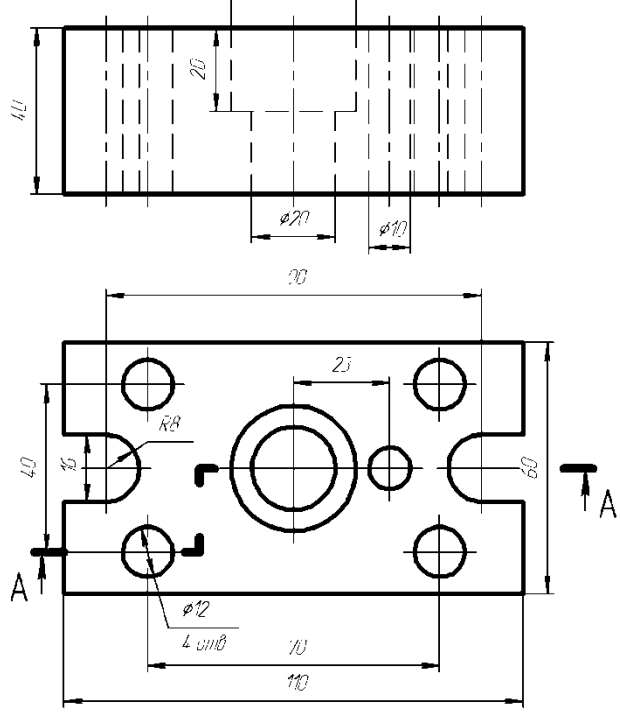
09



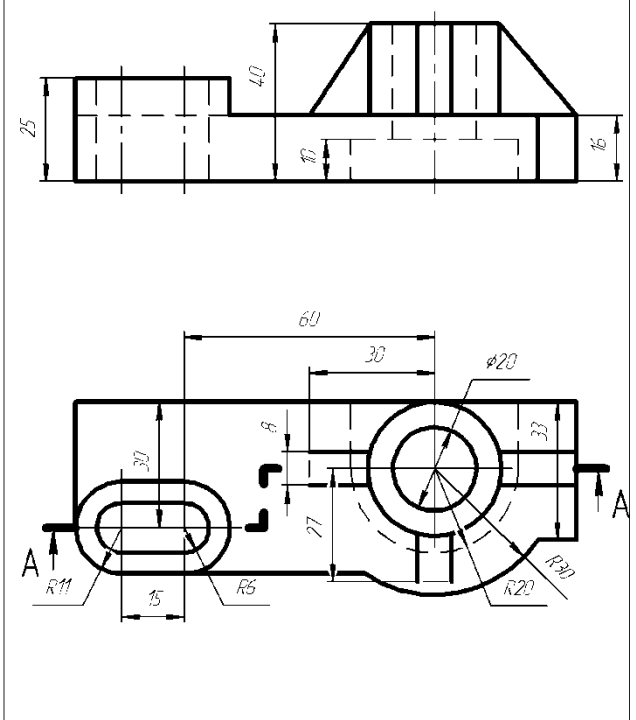
10

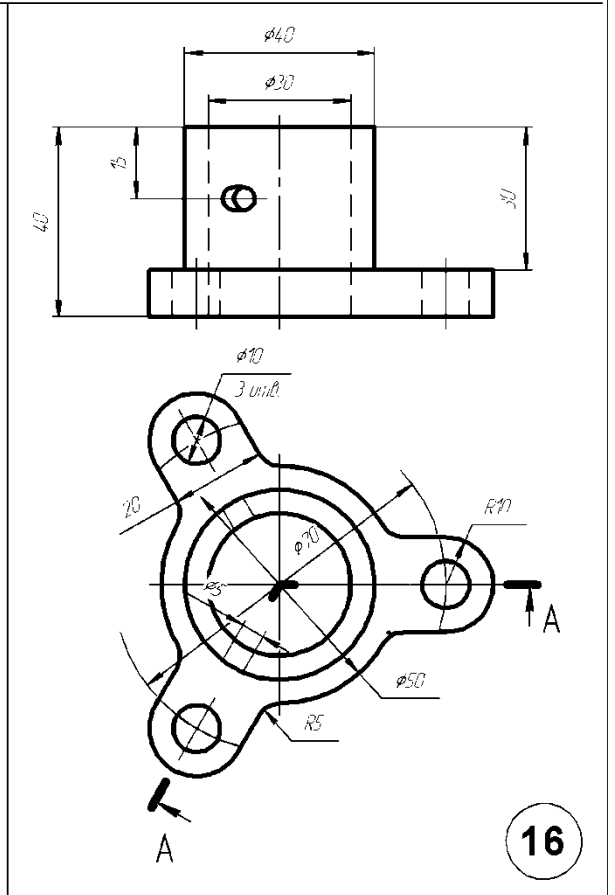
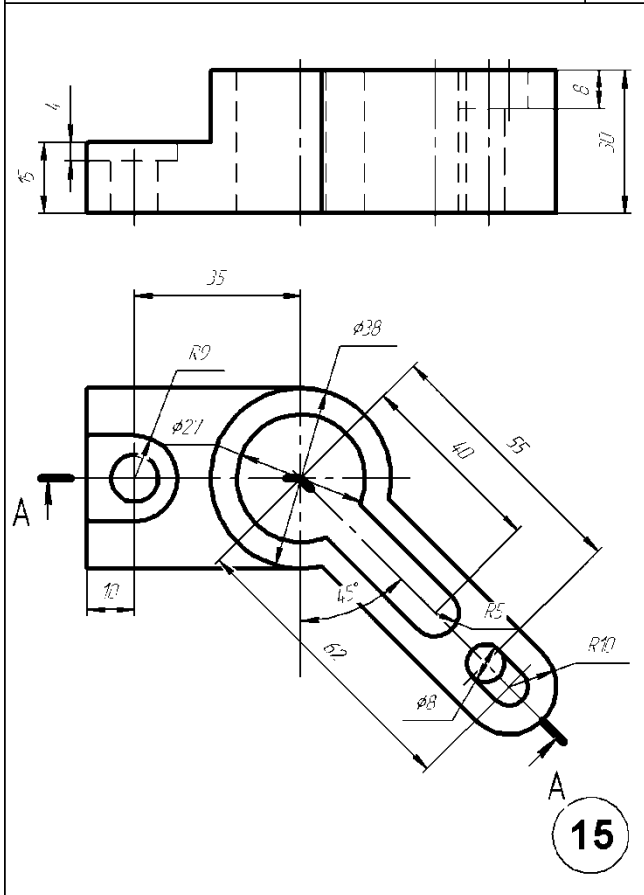
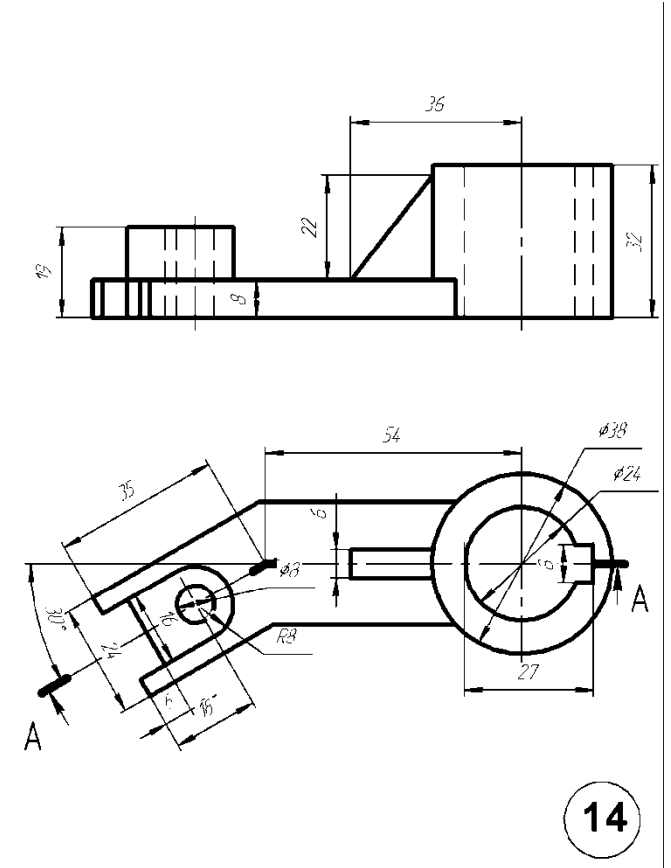
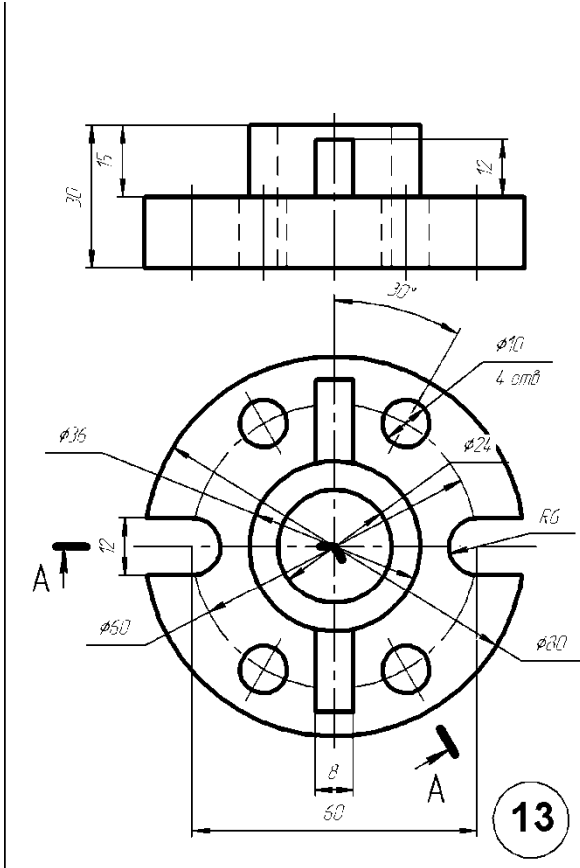


11



12





Цикл нетипових, творчих завдань – завдання 3.

Задачі до завдання 3: за реальною моделлю-завданням (комп'ютерна, дерев'яна, пластикова модель) :

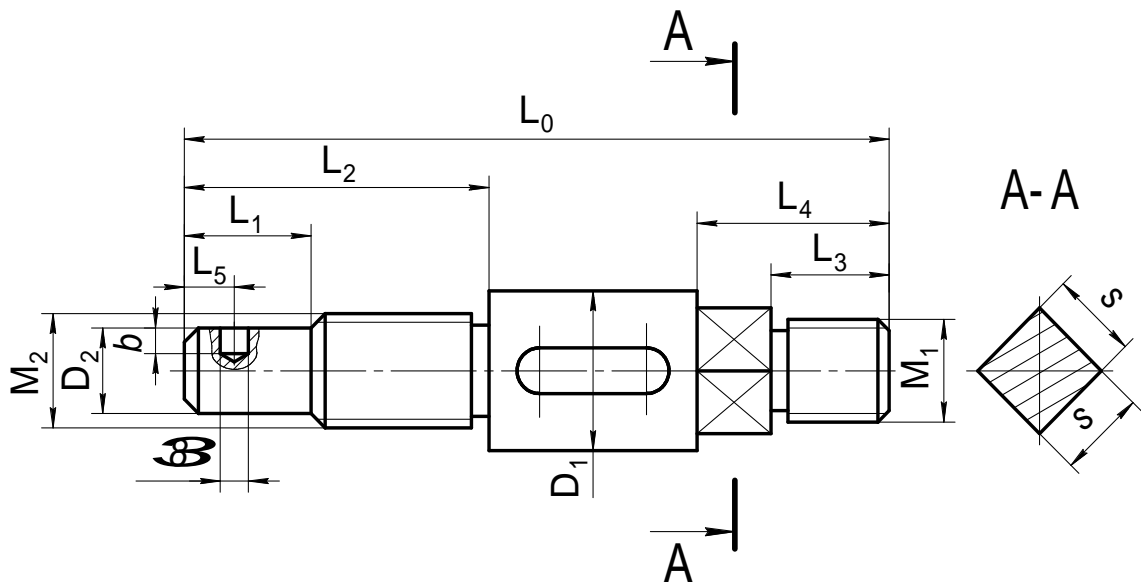
- здійснити аналіз поверхонь, з яких складається модель;
- оцінити можливі варіанти покращення конструкції моделі на вимогу викладача;
- запропонувати варіанти оновленої конструкції із врахуванням вимог викладача, обґрунтувати свій вибір;
- висловити припущення щодо можливого призначення цієї моделі;
- спроектувати віртуальну модель за допомогою комп'ютера та порівняти із моделлю-завданням;
- виконати комплекс проєкцій поверхні за допомогою графічної комп'ютерної системи.

Тема 4 «Креслення та моделювання машинобудівних деталей» (фрагмент завдань)

Цикл задач на впізнання (1.1 – 1.27) – завдання 1.

Задачі до завдання 1: відповідно до заданого варіанту завдання необхідно:

- 1) виконати креслення деталі типу «Вал» на форматі А3 за заданим у варіанті даними;
- 2) визначити і накреслити необхідні перерізи і розрізи, додаткові вигляди, проточування та інші необхідні конструктивні елементи;
- 3) проставити необхідні розміри.



Таблиця К.1

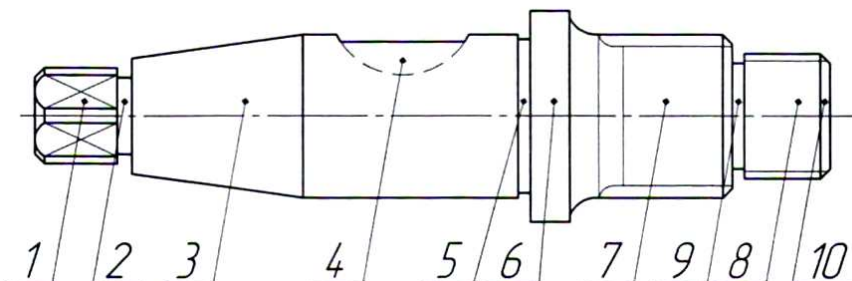
Задачі до завдання 1

Варіант	D_1	D_2	M_1	M_2	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	b	S	L_0
1	40	20	20x2	24x1,5	25	55	40	60	7	5	22	200
2	54	35	36x1,5	42x2	30	60	35	50	10	5	36	185
3	60	45	30x2	48x2	20	65	40	60	7	10	41	200
4	68	35	36x2	39x1,5	30	80	35	50	20	7	46	205
5	54	22	30x1	27x1,5	20	60	55	70	10	5	36	170
6	55	42	30x2	45x1	45	85	60	80	20	12	36	230
7	58	38	30x1	42x1	30	100	65	75	10	10	36	215
8	55	44	39x2	48x1	40	65	50	65	15	12	41	205
9	56	34	36x2	39x1	30	80	55	70	10	10	36	215
10	45	26	30x1,5	30x1	20	60	65	85	7	6	30	225
11	52	32	36x2	36x1	30	60	60	70	10	10	36	210
12	38	24	24	27x1	40	80	40	60	15	5	24	200
13	40	28	24x1	36x3	30	70	35	55	7	10	24	185
14	42	26	24x1	32x1,5	25	50	50	70	10	7	27	195
15	45	38	30	42x1	25	50	40	60	7	30	30	200
16	50	30	30x2	39x3	35	70	30	50	10	7	32	190

Цикл задач на виконання типових завдань (2.1-2.6) – завдання 2.

Задачі до завдання 2

Варіант 1



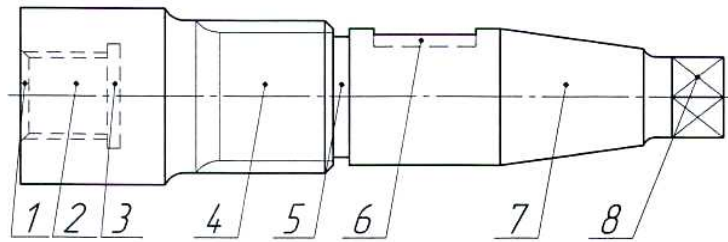
Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. «Квадрат» 20 мм хвостовика вала по ГОСТ 9523-84.
2. Канавка за ГОСТ 14775-81.
3. Конусність 1 : 10 за ГОСТ 8593-81.
4. Шпонковий паз під сегментну шпонку за ГОСТ 24071-80 на циліндрі діаметром 40 мм.
5. Канавка для виходу шліфувального круга (ГОСТ 8820-69) при шліфуванні по циліндру діаметром 40 мм.
6. Діаметр циліндра 60 мм.
7. Шліци прямобічного профілю середньої серії ГОСТ 1139-80 с центруванням за зовнішнім діаметром 54 мм с допуском $h7$.
8. Трапеціодна двухзахідна різь діаметром 32 мм, ходом 6 мм по ГОСТ 24739-81.
9. Проточування для нарізання трапеціодної різі за ГОСТ 10549-80.
10. Фаска для трапеціодної різі по ГОСТ 10549-77.

Варіант 2



Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. Фаска для внутрішньої метричної різі блоку 2 за ГОСТ 10549-77.

2. Внутрішня метрична різь з зовнішнім діаметром 30 мм і кроком 1,5 мм в циліндрі діаметром 55 мм (по ГОСТ 8724-2002).

3. Проточування під зазначену вище різь у блоці 2 за ГОСТ 27148-86.

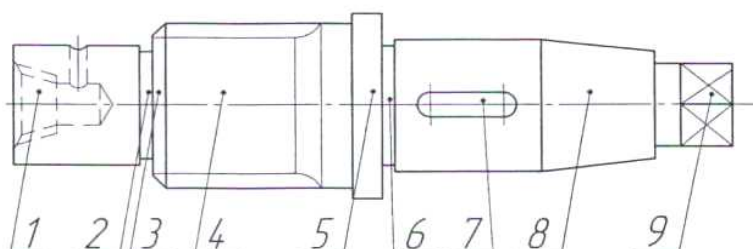
4. Шліци прямобічного профілю важкої серії із зовнішнім діаметром (D), що дорівнює 45 мм за ГОСТ 1139-80 з центруванням по зовнішньому діаметру (d) с допуском $h7$.

5. Канавка для шліфування по циліндру діаметром 35 мм по ГОСТ 8820-69. Шпонковий паз під призматичну шпонку виконання 1 на циліндрі діаметром 35 мм по ГОСТ 23360-78.

6. Конусність 1 : 15 по ГОСТ 8593-81.

7. «Квадрат» 20 мм хвостовика валу по ГОСТ 9523-84.

Варіант 3



Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. Внутрішня трубна конічна різь 1 дюйм в «основній площині» по ГОСТ 6211-81. Фаска під зазначену різь по ГОСТ 10549-77. Просвердлити отвір діаметром 10 мм.

2. Канавка для виходу шліфувального круга при шліфуванні по зовнішньому діаметру 40 мм по ГОСТ 8820-69.

3. Фаска під кутом 30° , висота фаски $s=3$ мм.

4. Шліци прямобічного профілю середньої серії із зовнішнім діаметром 54 мм з центруванням по бічним сторонам зуба (b) по ГОСТ 1139-80.

5. «Буртик» - циліндр діаметром 60 мм.

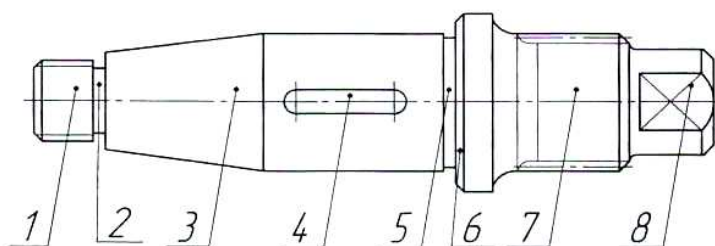
6. Канавка для виходу шліфувального круга (ГОСТ 8820-69) при зовнішньому шліфуванні по циліндру і торцю.

7. Шпонковий паз під призматичну шпонку по ГОСТ 23360-80 на циліндрі діаметром 48 мм.

8. Конусність 1 : 5 по ГОСТ 8593-81.

9. «Квадрат» 14 мм хвостовика вала по ГОСТ 9523-84 і фаска на торці хвостовика вала під кутом 45° , висота фаски $s=2$ мм (по ГОСТ 10948-64).

Варіант 4



Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель

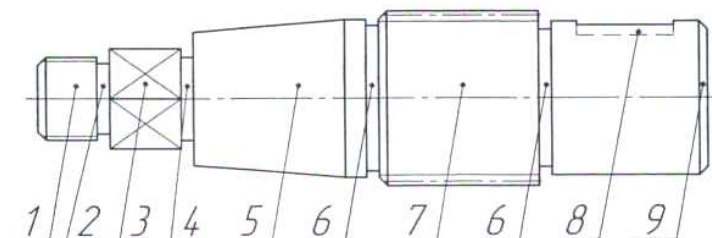
валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. Стопорна нарізь однозахідна з номінальним діаметром 24 мм, шагом 5 мм по ГОСТ 10177-82.
2. Проточування під зазначену вище нарізь (ГОСТ 10549-80).
3. Конусність 1 : 7 по ГОСТ 8593-81.
4. Шпонковий паз під призматичну шпонку виконання 1 по ГОСТ 23360-78 на діаметрі 42 мм.
5. Канавка для виходу шліфувального круга при зовнішньому шліфуванні по циліндру діаметром 42 мм по ГОСТ 8820-69.
6. Фаска під кутом 60° , висота фаски $s = 3$ мм на циліндрі діаметром 75 мм.
7. Шліци евольвентного профілю на валу із зовнішнім діаметром 55 мм, з модулем 3, по ГОСТ 6033-80; відцентровані за зовнішнім діаметром з допуском gb .
8. Циліндр діаметром 40 мм з двома «лисками», розмір «під ключ» 24 мм (ГОСТ 6424-73). Канавка по ГОСТ 14775-81 (на кресленні не зазначена).

Варіант 5



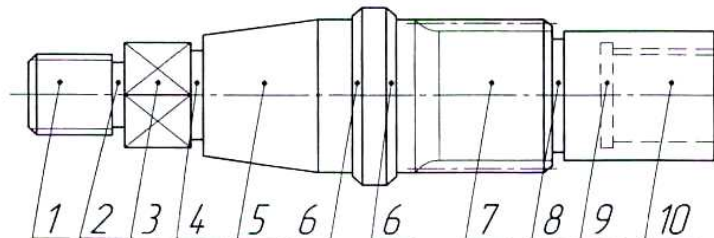
Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. Метрична різь із зовнішнім діаметром 27 мм з дрібним кроком 1,5 мм, лівостороння (по ГОСТ 8724-2002).
2. Проточування під зазначену вище нарізь (ГОСТ 10549-80).
3. «Квадрат» 27 мм по ГОСТ 6424-73.
4. Канавка під квадрат діаметром 27 мм, шириною 3 мм.
5. Конусність 1 : 12 від діаметра 40 мм по ГОСТ 8593-81.
6. Дві канавки для виходу довбач під шліци по ГОСТ 14775-81.
7. Шліци евольвентні з зовнішнім діаметром 60 мм з модулем 2 мм по ГОСТ 6033-80; центрування по ширині зуба (b) з допуском g9.
8. Шпонковий паз під призматичну шпонку виконання 1 (ГОСТ 23360-78) на діаметрі вала 40 мм.
9. Фаска на кінці валу діаметром 40 мм (по ГОСТ 10948-64).

Варіант 6



Виконати робоче креслення валу довжиною 300 мм у масштабі 1 : 1 на форматі А3. За креслеником виконати тривимірну модель валу у графічній діалоговій системі Компас 3D.

Розміри довжин блоків (1...10) встановити пропорційно їх довжинам на ескізі і погодити із ГОСТ 6636-69, стандартами на відповідні конструктивні елементи блоків.

Конструктивну розробку блоків і простановку розмірів виконати відповідно до завдання.

1. Стопорна нарізь двохзахідна з номінальним зовнішнім діаметром 32 мм, кроком 3 мм, правостороння по ГОСТ 10177-82.
2. Проточування під зазначену вище нарізь (ГОСТ 10549-80).

3. «Квадрат»на діаметрі 35,8 мм (розмір «під ключ» 32 мм) по ГОСТ 6424-73.
4. Канавка діаметром 30 мм, ширина 3 мм.
5. Конусність 1 : 5 від діаметру 60 мм по ГОСТ 8593-81.
6. Дві фаски з катетом $s=2$ мм під кутом 45, що на циліндрі діаметром 70 мм.
7. Шліци евольвентні з зовнішнім діаметром 60 мм, з модулем 3 по ГОСТ 6033-80; з центруванням за зовнішнім діаметром (D) з допуском gb .
8. Канавка для виходу шліфувального круга при шліфуванні по циліндру діаметром 45 мм (ГОСТ 8820-69).
9. Канавка для виходу шліфувального круга при зовнішньому шліфуванні за циліндром (діаметром 20 мм) і торцю (ГОСТ 8820-69).
10. Шпонковий паз на зовнішньому циліндрі діаметром 20 мм під призматичну шпонку по ГОСТ 23360-78.

Цикл нетипових, творчих завдань – завдання 3.

Студентам пропонується креслення за напрямом підготовки (загальний вигляд агрегату креслення на папері). Креслення не супроводжується таблицею елементів та їх описом, як це передбачає ДСТУ, наявне тільки зображення із відповідними розмірами.

За кресленням загального вигляду майбутнім інженерам-механікам необхідно:

- 1) виявити можливе призначення визначеної деталі та її можливе функціональне навантаження;
- 2) у різноманітних джерелах інформації здійснити пошук аналогічних агрегатів за функціональністю;
- 3) проаналізувати і виявити особливості конструкції деталі, за вказівкою викладача;
- 4) здійснити аналіз поверхонь, з яких складається деталь;
- 5) порівняти аналоги із завданням та охарактеризувати можливі функціональні відмінності;
- 6) оцінити можливі варіанти покращення конструкції моделі на вимогу викладача;
- 7) запропонувати варіанти оновленої конструкції із врахуванням вимог викладача, обґрунтувати свій вибір;
- 8) спроектувати віртуальну модель за допомогою комп'ютера та порівняти із вихідним зображенням;
- 9) оцінити отриманий результат.

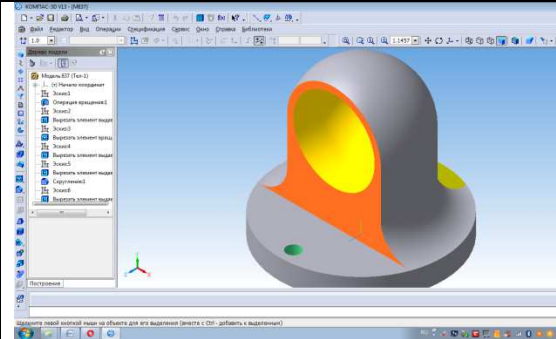
Додаток Л

Приклади інтегрованих практичних завдань формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за темами

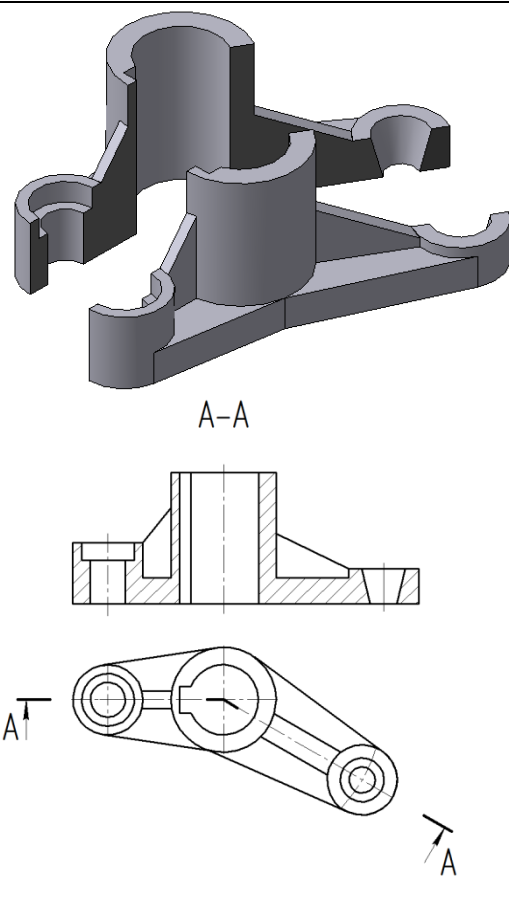
Таблиця Л.1

Приклад конкретного інтегрованого завдання формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків з теми

№ 2 «Поверхні»

	Види професійної діяльності	+/-	Елементи структури діяльності	+/-	Операції мислення	+ / -
	проектно-конструкторський	+	мотиваційно-ціннісний	+	порівняння	+
	експлуатаційно-технологічний	+	когнітивно-діяльнісний	+	аналіз	+
	науково-дослідний	+	рефлексивно-коригувальний	+	синтез	+
	організаційно-управлінський	+			організація	+
	соціальний	+			абстрагування	+
					класифікація	+
					організація	+
Задачі: 4.1-4.16						
Форми мислення: поняття, судження, умовивід						
Види мислення: наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне						

Приклад конкретного інтегрованого завдання формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків з теми № 3 «Проекційні основи побудови зображень предметів – виглядів, розрізів, перерізів»

	Види професійної діяльності	+/ -	Елементи структури діяльності	+/ -	Операції мислення	+/ -
	проектно-конструкторський	+	мотиваційно-ціннісний	+	порівняння	+
	експлуатаційно-технологічний	+	когнітивно-діяльнісний	+	аналіз	+
	науково-дослідний	+	рефлексивно-коригувальний	+	синтез	+
	організаційно-управлінський	+			узагальнення	+
	соціальний	+			абстрагування	+
					класифікація	+
				організація	+	
Задачі: 1.1-1.16, 2.1-2.16						
Форми мислення: поняття, судження, умовивід						
Види мислення: наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне						

**Приклад конкретного інтегрованого завдання формування
професійного мислення майбутніх інженерів-механіків з теми
№ 4 «Креслення та моделювання машинобудівних деталей»**

	Види професійної діяльності	+ / -	Елементи структури діяльності	+/ -	Операції мислення	+/ -
	проектно-конструкторський	+	мотиваційно-ціннісний	+	порівняння	+
	експлуатаційно-технологічний	+	когнітивно-діяльнісний	+	аналіз	+
	науково-дослідний	+	рефлексивно-коригувальний	+	синтез	+
	організаційно-управлінський	+			узагальнення	+
	соціальний	+			абстрагування	+
					класифікація	+
					конкретизація	+
Задачі: 1.1-1.16, 2.1-2.6						
Форми мислення: поняття, судження, умовивід						
Види мислення: наочно-дієве, наочно-образне, вербально-логічне						

Додаток М

Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дослідження

1. Види. Розрізи: навч. посіб. до практичних занять і варіанти завдань / Панченко О.І. та ін. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2017. 72 с.
2. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-механіків авіаційного профілю в умовах вищої школи. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 42-43. С. 7-12.
3. Панченко О. І. Сутнісний зміст дефініції «професійне мислення» особистості в психолого-педагогічній літературі. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Х., 2014. Вип. 44. С. 160-165.
4. Панченко О. І. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 40 (93). С. 241-249.
5. Панченко О. І. Психолого-педагогічна рефлексія як умова формування творчого професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава, 2015. Вип. 15. С. 234-239.
6. Панченко О. І. Психолого-педагогічний досвід сучасної науки у формуванні професійного мислення сучасних конкурентоспроможних фахівців. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2015. Вип. 41 (94). С. 248-255.
7. Панченко О. І. Навчальна практика як важливий чинник формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ, 2015. Вип. 3. С. 234-241.
8. Panchenko O. The explication of professional thinking of the future mechanical engineers. *European Journal of Education and Applied Psychology*. 2015. №4. P. 10-17.
9. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Моделювання цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах технічного університету. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, соціологія*. 2016. №3. С. 84-98.
10. Панченко О. І. Оцінка впливу організаційно-педагогічних умов на рівень сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Запоріжжя, 2016. Вип. 50 (103). С. 214-223.

Опубліковані праці апробаційного характеру

11. Панченко О. І. Професійне мислення як складова фахових компетенцій майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес*: матеріали міжнар. наук.-теор. конф.

студентів і аспірантів (Харків, 8–9 квіт. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. С. 145-146.

12. Панченко О. І. Інноваційна педагогіка у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 22-23 квіт. 2014 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2014. С. 100-101.

13. Панченко О. І. Професійне мислення і креативність в професійній діяльності інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи*: матеріали V міжнар. наук. конф. (Харків, 24-25 квіт. 2014р.). Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014. С. 229-231.

14. Панченко О. І. Критерії сформованості професійного мислення у майбутніх інженерів-механіків. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 15-17 жовт. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2014. Ч. III. С. 327.

15. Панченко О. І. Формування професійного мислення інженерів-механіків доби техногенної цивілізації. *Духовно-моральні основи та відповідальність особистості у долі людської цивілізації*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 листоп. 2014 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 173-176.

16. Панченко О. І. Технологія професійних проблемних ситуацій у формуванні професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я*: матеріали XXIII міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20-22 трав. 2015 р.). Х.: НТУ «ХП», 2015. Ч 4. С. 22.

17. Панченко О. І. Психолого-педагогічні дисципліни у формуванні професійного мислення сучасного інженера-механіка. *Людина, культура, техніка у новому тисячолітті*: матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 21-22 квіт. 2015 р.). Х.: НАУ «ХАІ», 2015. С. 107-108.

18. Панченко О. І. Ціннісно-якісні методи формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес*: матеріали міжнар. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів (Харків, 19–20 квіт. 2016 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. Ч. 1. С. 220-222.

19. Панченко О. І. Смісло-ціннісні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи*: матеріали VII міжнар. наук. конф. (Харків, 28 квіт. 2016р.). Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2016. С. 179-182.

20. Панченко О. І. Вплив професійного мислення на професійне самовизначення майбутнього інженера-механіка. *Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Мелітополь, 3-4 черв. 2016 р.). Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. Ч. II. С. 164-167.

21. Панченко О. І., Перехрест Н. В., Ігнатюк О. А. Методи формування здатності прийняття креативних рішень у професійній діяльності студентами інженерного профілю. *Психолого-педагогічні аспекти розвитку лідерського*

потенціалу сучасної молоді: теорія і практика: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених (Харків, 19 жовт. 2016 р.). Х.: НТУ «ХП», 2016. С. 260-269. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/29282/1/Elita_2017_46_Perekhrest_Metody.pdf (дата звернення: 13.02.17).

22. Панченко О. І. Методологічні засади формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків. *Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інт.-конф. (Вінниця, 17 лют. 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 250-257. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile/10319.pdf> (дата звернення: 21.06.2017 р.).

23. Ігнатюк О. А., Квасник О. В., Ібрагімова К. О., Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійно-методичної компетентності майбутніх викладачів у магістерській підготовці в технічному університеті. *«Strategy of Quality in Industry and Education»*: XIII International Conference (Varna, Bulgaria, June 5-8 2017). Varna, 2017. V. 1. С. 218-222.

Опубліковані праці, які додатково відображають результати дисертації

24. Панченко О. І. Інноваційні технології формування професійного мислення інженера-механіка як засіб розвитку цілісної творчої особистості майбутнього фахівця. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2015. Вип. 42 (46). С.337-345.

25. Панченко О. І. Дидактичні аспекти формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*. Х., 2016. Вип. 45(49). Ч. 1. С. 343-352.

Відомості про апробацію результатів дисертації: на міжнародних конференціях: «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2014 р., 2015 р.), «Людина, культура, техніка у новому тисячолітті» (Харків, 2014 р., 2015 р.), «Духовно-моральнісні основи та відповідальність особистості у долі людської цивілізації» (Харків, 2014 р.), «Соціально-гуманітарні вектори педагогіки вищої школи» (Харків, 2014 р., 2016 р.), «Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір» (Мелітополь, 2016 р.), «Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес» (Харків, 2014 р., 2016 р.), «Психолого-педагогічні аспекти розвитку лідерського потенціалу сучасної молоді: теорія і практика» (Харків, 2016 р.); «Strategy of Quality in Industry and Education» (Varna, Bulgaria, 2017 р.); всеукраїнській конференції «Професійна підготовка фахівця в контексті потреб сучасного ринку праці» (Вінниця, 2017 р.); міжнародних школах-семінарах «Сучасні педагогічні технології в освіті» (Харків, 2014 р., 2016 р.).

Додаток Н

Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження

«ЗАТВЕРДЖУЮ»:

проректор
з науково-педагогічної роботи
Павленко В.М.

« 21 » 2016 р.



**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційного дослідження
ПАНЧЕНКО Оксани Іванівни**

аспірантки кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
на тему «**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ
ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**»
(спеціальність – 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти)
в навчально-виховний процес **Національного аерокосмічного університету
ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»**

В Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» впродовж 2014-2016 років здійснювалося впровадження результатів наукового педагогічного дослідження О.І. Панченко в навчальний процес із метою підвищення якості підготовки майбутніх інженерів-механіків. Дисертаційна робота виконана в рамках держбюджетної теми «Розробка методології розвитку лідерського потенціалу національної гуманітарно-технічної та управлінської еліти в інформаційному суспільстві» (0115U000520, 2015-2016 рр.), а також була предметом дослідження госпдоговірної науково-дослідної роботи (М87634) на тему «Розробка моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків» на базі НТУ «ХПІ».

У формі педагогічного експерименту в рамках кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання було відпрацьовано модель цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та методику формування професійного мислення на прикладі дисципліни «Інженерна графіка», а також експериментально перевірено доцільність впровадження організаційно-педагогічних умов у процес моделювання цілеспрямованого формування професійного мислення. Виявлено, що впровадження комплексу педагогічних умов, а саме: 1) формування мотивів студентів до здобуття інтегрованих професійних знань, 2) використання професійно-орієнтованих методик та дидактичних технологій навчального процесу спрямованих на активацію пізнавально-практичної діяльності студентів, 3) самостійна робота студентів в умовах інформаційно-освітнього середовища, 4) наявність педагогічної взаємодії між суб'єктами освітнього процесу, 5) педагогічна рефлексія має більшу значущість на якісні та кількісні показники за рівнями сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, ніж їх часткове впровадження.

У ході педагогічного експерименту, під час якого брали участь 12 експертів (викладачі із педагогічним стажем не менше 7 років), 12 співробітників авіакомпанії «Буковина» (Чернівці), 9 співробітників Харківського авіаційного заводу, 290 студентів перших-других курсів (факультети літакобудування, авіаційних двигунів, ракетно-космічної техніки), 72 студента другого курсу

факультету ракетно-космічної техніки (під час літньої навчальної практики), студенти випускних курсів – 35 осіб, випускники виявлено:

- дидактичні аспекти, методологічні положення, технології, цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків;
- методику оцінювання рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків за його складовими компонентами;
- вагомість педагогічної рефлексії;
- необхідність формування й розвитку мотиваційного компонента професійного мислення на рівень сформованості професійного мислення;
- методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи майбутніх інженерів-механіків.

У рамках кафедри Нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання НАУ «ХАІ» у 2016 році дисертанткою Панченко О.І. було проведено науково-методичний семінар на тему «Іновації у підготовці конкурентоспроможних інженерних кадрів» з метою кваліфікованого поширення методично-педагогічних знань щодо необхідності цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків.

Отримані результати педагогічного експерименту доводять дієвість впровадження у процес фахової підготовки науково обґрунтованих організаційно-педагогічних умов, моделі цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка на підставі результатів діагностичного інструментарію дослідження, експертних оцінок, випускників університету, відгуків керівників організацій, де працюють випускники університету, динаміки рівня сформованості професійного мислення, що відображається у вільному орієнтуванні за фахом, а також його складових.

Наукові результати дисертаційного дослідження О.І. Панченко висвітлено у 22 публікаціях, з них: 8 у провідних наукових фахових виданнях з педагогічних наук України та інших країн, 14 тезах у збірниках матеріалів міжнародних, всеукраїнських і міжрегіональних науково-практичних конференціях.

Викладачами кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання у процесі підготовки майбутніх фахівців в умовах технічного університету застосовуються науково-теоретичні, методичні розробки щодо цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, запропоновані Панченко О.І.

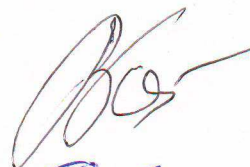
Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження О.І.Панченко, здобувача наукового ступеня кандидата педагогічних наук, впроваджено в навчальний процес і наукову діяльність Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», належний науковий рівень, вірогідність результатів і висновків справляють позитивний вплив на якість підготовки інженерів-механіків, формування їх професійного мислення, заслуговують високої оцінки і можуть бути рекомендованими до впровадження у вищій технічній школі.

Голова комісії:
Зав.каф. нарисної геометрії
та комп'ютерного моделювання
к.т.н, доцент



О.А. Сідаченко

Члени комісії:
к.т.н., професор каф. нарисної
геометрії та комп'ютерного моделювання



В.І. Кирюшко

к.т.н., доцент каф. нарисної
геометрії та комп'ютерного моделювання



А.Ю.Чернявський



«ЗАТВЕРДЖУЮ»:

Проректор

науково-педагогічної роботи
проф. Мигущенко Р.П.

» 12 2016 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційного дослідження
ПАНЧЕНКО Оксани Іванівни
аспірантки кафедри педагогіки і психології управління соціальними
системами Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
на тему «**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ**
МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ
ПІДГОТОВКИ»
(спеціальність – 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти)
в навчально-виховний процес **Національного технічного університету**
«Харківський політехнічний інститут»

В Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» впродовж 2014-2016 рр. здійснювалося впровадження результатів наукового дослідження О.І. Панченко в навчальний процес із метою підвищення якості підготовки майбутніх інженерів механічного напрямку. Дисертаційне дослідження виконане відповідно до плану науково-дослідницьких робіт кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І. А. Зязюна Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Її написання здійснено в рамках розробки держбюджетної теми «Розробка методології розвитку лідерського потенціалу національної гуманітарно-технічної та управлінської еліти в інформаційному суспільстві» (0115U000520, 2015-2016 рр.).

Особливої уваги заслуговує дослідження дисертантки у галузі особистісно-професійного розвитку і самоактуалізації за рахунок формування професійного мислення студентів під час їх професійної підготовки у технічному університеті, яке було предметом дослідження госпдогвірної науково-дослідної роботи (0116U007773) на базі НТУ «ХПІ» на тему «Розробка моделі формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків».

Панченко О.І. запропоновано науково-методологічні основи, модель цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків та розроблено, обґрунтовано і експериментально перевірено:

- дидактичні аспекти, методологічні положення, технології, організаційно-педагогічні умови цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків,

- технологічну модель цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків,

- критерії і показники рівня сформованості професійного мислення,

- комплекс методик оцінки рівня сформованості їх професійного мислення,

що забезпечують якісні зміни професійної підготовки відповідно до стратегії особистісно-професійного розвитку і формування конкурентоспроможного фахівця як найвищої цінності суспільства, спрямованого до інтеграції в європейську спільноту.

У ході педагогічного експерименту, під час якого брали участь 12 експертів (викладачі із педагогічним стажем не менше 7 років), 12 співробітників авіакомпанії «Буковина» (Чернівці), 9 співробітників Харківського авіаційного заводу, 35 аспірантів, 70 студентів механіко-технологічного, машинобудівного, енергомашинобудівного факультетів, факультету інформатики і управління та соціально-гуманітарних технологій нашого університету виявлено:

- організаційно-педагогічні умови цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, а саме: 1) формування мотивів студентів до здобуття інтегрованих професійних знань, 2) використання професійно-орієнтованих методик та дидактичних технологій навчального процесу спрямованих на активацію пізнавально-практичної діяльності студентів, 3) самостійна робота студентів в умовах інформаційно-освітнього середовища, 4) наявність педагогічної взаємодії між суб'єктами освітнього процесу, 5) педагогічна рефлексія;

- вплив педагогічної рефлексії та вагомість формування й розвитку мотиваційного компонента професійного мислення на рівень сформованості професійного мислення;

- особливості дидактичної взаємодії під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків;

- заслуговує на увагу проектування та запровадження технологічної моделі цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків (технологія організації професійно-творчої діяльності в умовах інформаційної освіти, технологія формування самостійної пізнавальної діяльності та ін.);

- структуру й організовано моніторингові дослідження рівня сформованості професійного мислення вищезазначених фахівців;

- методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи майбутніх інженерів-механіків.

Отримані результати педагогічного експерименту доводять дієвість впровадження у процес фахової підготовки науково обґрунтованих організаційно-педагогічних умов, моделі цілеспрямованого формування

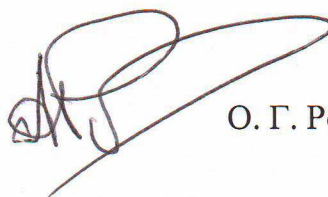
професійного мислення майбутнього інженера-механіка на підставі результатів діагностичного інструментарію дослідження, експертних оцінок, випускників університету, відгуків керівників підприємств і організацій, де працюють випускники університету, показників розвитку і реалізації особистісно-професійного потенціалу, динаміки рівня сформованості професійного мислення, що відображається у вільному орієнтуванні за фахом, а також його складових – мотиваційно-спонукальному, інтегративно-когнітивному та рефлексивно-корегуючому.

Наукові результати дисертаційного дослідження О.І. Панченко висвітлено у 22 публікаціях, з них: 8 у провідних наукових фахових виданнях з педагогічних наук України та інших країн, 14 тезах у збірниках матеріалів міжнародних, всеукраїнських і міжрегіональних науково-практичних конференціях.

Викладачами кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І.А. Зязюна застосовуються у навчальному процесі підготовки майбутніх фахівців в умовах технічного університету науково-теоретичні, методичні розробки щодо цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків, запропоновані Панченко О.І.

Усе це дає підстави вважати, що результати дисертаційного дослідження О.І.Панченко, здобувача наукового ступеня кандидата педагогічних наук, впроваджено в навчальний процес і наукову діяльність Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», належний науковий рівень, вірогідність результатів і висновків справляють позитивний вплив на якість підготовки інженерів-механіків, формування їх професійного мислення, заслуговують високої оцінки і можуть бути рекомендованими до впровадження у вищій технічній школі.

Голова комісії:
Зав. кафедрою ППУСС
ім. акад. І.А. Зязюна
чл.-кор. НАПН України



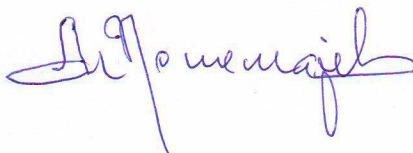
О. Г. Романовський

Члени комісії:
д-р. пед. наук, проф.
каф. ППУСС
ім. акад.І.А. Зязюна



О. А. Ігнатюк

д-р. пед. наук, проф.
каф. ППУСС
ім. акад.І.А. Зязюна



О. С. Пономарьов

№ _____

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 проректор з навчальної
 роботи
 (проф. Жила В.)
 « 14 » _____ 2016 р.



**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
 результатів дисертаційного дослідження
 ПАНЧЕНКО Оксани Іванівни**

аспірантки кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами
 Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»
 на тему **«ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ
 ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ»**
 (спеціальність – 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти)
 в навчально-виховний процес Харківського національного технічного
 університету сільського господарства ім. П. Василенка

Розвиток вищої технічної освіти України та її інтеграція у європейський і світовий освітній простір вимагає модернізації професійної підготовки сучасних інженерних кадрів як стратегічного завдання вищої технічної школи. і пошуку перспективних напрямів її розвитку відповідно до світових стандартів.

Тому результати дисертаційного дослідження О. І. Панченко на тему «Формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки» набувають особливої актуальності й важливості з огляду на необхідність розв'язання проблем, пов'язаних із формуванням мобільних, конкурентоспроможних інженерів, підвищенням вимог до їх особистісно-професійних якостей, визначенням євростандарту ключових компетенцій.

У формі педагогічного експерименту впродовж 2012-2015 рр. викладачами університету були апробовані теоретико-методичні матеріали з позиції провідної ролі діяльності у формуванні професійного мислення особистості, єдності свідомості і продуктивної активності суб'єкта в процесі навчання, детермінантної ролі провідної діяльності у формуванні професійного мислення, принципів професійної спрямованості, неперервної освіти у формуванні особистості, розроблені О.І. Панченко.

Для організації цілеспрямованого формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків були використані теоретико-методологічні основи дослідження, що враховували:

- особистісно-діяльнісний підхід для залучення особистісного досвіду у всі види діяльності майбутнього інженера-механіка;
- модель формування базових складових професійного мислення з урахуванням соціально-економічних, теоретичних і практичних чинників;
- педагогічні умови ефективного формування професійного мислення у процесі фахової підготовки;
- інтегровану психолого-педагогічну підготовку, що включає системний підхід у процесі вивчення окремих предметів, викладання ідей в їхньому розвитку;
- розвиток творчого професійного мислення, формування вмінь самостійно збагачувати власний інтелект.

У процесі впровадження цілісної системи психолого-педагогічних і методичних положень, принципів, технології, моделі формування й оцінки рівня сформованості професійного мислення майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки, критеріїв і показників ефективності формування, що утворюють комплекс методик оцінки сформованості професійного мислення виявлені позитивні зміни щодо підвищення ефективності і якості підготовки сучасних конкурентоспроможних і мобільних фахівців.

Проведений педагогічний експеримент в університеті на основі теоретико-методичних матеріалів, розроблених у дисертаційному дослідженні О.І. Панченко, довів актуальність і дієвість запропонованої концепції на засадах неперервної професійної освіти, особистісно зорієнтованого навчання, показав, що вони сприяють розповсюдженню педагогічних інновацій у процесі фахової підготовки сучасних інженерів-механіків, заслуговують на високу оцінку і можуть бути рекомендованими для впровадження у навчально-виховний процес інших вищих технічних навчальних закладів.

Завідувач кафедри ЮНЕСКО «Філософія людського спілкування» і соціально-гуманітарних дисциплін,
доктор філософських наук, професор

Доцент кафедри, кандидат педагогічних наук




С.О. Заветний

І.О. Данченко