

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІЗНЕСУ І ПРАВА  
КАФЕДРА ФІНАНСІВ, ОБЛІКУ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА**

**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ  
ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ  
ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ»**

**Кваліфікаційна робота**

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: студент 2 курсу, групи 12-202М  
спеціальності 015.18 Професійна освіта  
(Технологія виробництва і переробки  
продуктів сільського господарства)

Освітньо-професійної програми Професійна  
освіта (Технологія виробництва і переробки  
продуктів сільського господарства)

Кириченко Володимир Георгійович

Керівник д.пед.н., професорка Барбіна

Єлизавета Сергіївна

Рецензент: к.т.н., доцент Якимчук Дмитро  
Михайлович

Херсон – 2020

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи формування практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти</b> .....	8
1.1. Сучасні проблеми та стан розвитку системи професійної освіти.....	8
1.2. Педагогічні аспекти формування практичних умінь.....	13
<b>РОЗДІЛ 2. Методика формування системи практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти</b> .....	22
2.1. Методичні основи організації навчального процесу з формування практичних умінь учнів.....	22
2.2. Вимоги до формування системи практичних умінь під час виробничого навчання.....	28
2.3. Методичні рекомендації до проведення практичних занять під час виробничого навчання з предмету «Спеціальна технологія».....	34
2.4. Експериментальна перевірка розробленої методики формування системи практичних умінь учнів.....	37
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	43
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	46
<b>ДОДАТКИ</b> .....	
<b>ДОДАТОК А. План практичного заняття із системою практичних завдань</b> .....	53

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасне суспільства висуває нові вимоги до професійної освіти як невід'ємної складової загальної системи освіти та спрямованої на підготовку майбутніх працівників до діяльності на виробництві.

Сучасній молоді вкрай важливо навчитися грамотно та творчо виконувати фахові завдання у будь-якій сфері діяльності. Саме тому формування системи практичних вмінь має забезпечувати практично-корисне опанування молодого людиною нової техніки і технологій.

Відповідно, кінцевим результатом освітнього процесу мають бути знання, уміння, навички та компетенції щодо ефективного вирішення різноманітних професійних завдань. За таких умов питання формування вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти використовувати здобуті теоретичні знання та практичні вміння під час навчання, а в подальшому і в професійній діяльності, здійснювати фахові види робіт стають особливо актуальними.

Внесок праць учених у дослідження понять «уміння» (Б.Ананьєв, С.Гончаренко, Г.Костюк, Н.Кузьміна, І.Лернер, К.Платонов, С.Рубінштейн та інші), «компетентність» (П.Беспалов, М.Головань, І.Зимня, Н.Тализіна та інші) є основою щодо визначення поняття «практичні уміння».

Формуванню вмінь та навичок приділяється належна увага багатьма дослідниками, зокрема Ю.Бабанським, П.Гальпериним, Л.Ітельсоном, Е.Мілеряном, та іншими. У своїх дослідженнях Ю.Бабанський, В.Паламарчук дають означення різних видів вмінь, ставлячи акцент на практичному застосуванні системи знань.

Поняття «технологія» та «технологічний підхід» в освіті розглядали С.Батишев, Л.Виготський, П.Гальперін, В.Мадзігон,

В.Сидоренко та інші, на ідеях здійснюється процес формування нових практичних умінь під час навчання.

Методичні та дидактичні проблеми опанування учнями виробничими технологіями, на основі технологічного підходу висвітлено в роботах С.Батишева, В.Беспалько, М.Кларіна, О.Пехоти та інших.

Потреби сучасного суспільства вимагають здійснити перехід від формального опанування знань та умінь (так званих «пасивних знань») до формування професійної компетентності («знання в дії»), яка трансформується в учня у майбутню фахову компетентність.

Передумовою цього повинно стати формування практичних вмінь учнів, у процесі навчання вирішенню практичних завдань. Викладачам необхідно робити акцент на навчанні учнів ефективного здійсненню технологічної (виробничої) діяльності, що передбачає постановку практичної задачі, її формалізацію, конструювання алгоритму (як технології) вирішення завдання та власне його розв'язання за допомогою певних техніко-технологічних засобів, якісну оцінку результатів роботи.

Актуальність дослідження зумовлена потребами суспільства у сформованості в учнів відповідної системи практичних вмінь на основі впровадження у процес навчання сучасних методичних прийомів та недостатнім задоволенням цієї потреби сучасною професійною освітою. Все це призводить до необхідності проведення постійного пошуку нових підходів щодо впровадження нових технологій освіти у процес професійного навчання.

Виявлені суперечності ініціюють проблему дослідження, яка полягає у необхідності розробки освітнього процесу спрямованого на формування системи практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти та відповідного навчально-методичного забезпечення. Це і зумовило вибір теми дослідження: «Методика формування системи

практичних вмінь в учнів професійно-технічних навчальних закладів під час вивчення дисципліни «Спеціальна технологія».

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри фінансів, обліку та підприємництва Херсонського державного університету і є складовою ініціативної теми «Формування професійної майстерності майбутніх інженерів-педагогів у процесі фахової підготовки» (державний реєстраційний номер 0118U003995).

**Мета дослідження** полягає у теоретичному обґрунтуванні методичних засад ефективного формування практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти у процесі вивчення навчального предмету «Спеціальна технологія».

Відповідно до визначеної мети були поставлені такі **завдання**.

1. Вивчити стан проблеми формування практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти у науково-методичній літературі та педагогічній практиці.

3. Виявити та теоретично обґрунтувати педагогічні аспекти, умови та закономірності формування практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти.

4. Визначити рівні і критерії сформованості практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти та розробити методику їх діагностування.

5. Розробити, обґрунтувати та експериментально перевірити методику формування практичних умінь учнів закладів професійно-технічної освіти у процесі вивчення предмету «Спеціальна технологія».

**Об'єкт дослідження** – навчально-виховний процес у закладах професійно-технічної освіти.

**Предмет дослідження** - зміст, закономірності та методичні умови формування практичних вмінь в учнів закладів професійно-технічної освіти у процесі вивчення предмету «Спеціальна технологія».

Теоретичною основою дослідження є положення загальної теорії дидактики (Ю.Бабанський, В.Бондар, А.Новіков та інші); праці в галузі сучасних педагогічних технологій (Н.Ничкало, О.Пехота, С.Сисоєва та інші) та особистісно-орієнтованої педагогіки (І.Бех, В.Серіков та інші); праці з педагогічних основ професійної освіти у закладах професійно-технічної освіти (С.Батишев, Р.Гуревич, Камінецький Я., Н.Морева та інші); наукові праці щодо формування розумових дій учнівської молоді (П.Гальперін, В.Давидов, Д.Ельконін, Н.Тализіна та інші).

Для розв'язання поставлених завдань та перевірки гіпотези були використані загально-наукові **методи дослідження**:

- теоретичні: аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з метою визначення сутності поняття «уміння»; порівняння сучасних підходів щодо навчання у системі професійної освіти; систематизація і узагальнення теоретичних даних;
- емпіричні: анкетування і тестування учнів, інтерв'ювання майстрів виробничого навчання; спостереження за практичною діяльністю учнів; педагогічний експеримент; методи статистичної обробки даних отриманих експериментально тощо.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

- удосконалено методичні підходи щодо виробничого навчання за результатами аналізу аспектів професійної освіти;
- визначено методику формування практичних умінь в учнів закладів професійно-технічної освіти за допомогою впровадження системи практичних завдань;
- визначено інструментарій вимірювання рівня сформованості практичних умінь.

**Практичне значення одержаних результатів** визначається тим, що розроблено і впроваджено:

- навчально-методичне забезпечення процесу формування практичних умінь в учнів закладів професійно-технічної освіти за допомогою системи практичних завдань (на прикладі предмету «Спеціальна технологія»);
- навчальні завдання для практичних та самостійних робіт під час виробничого навчання, спрямовані на формування в учнів практичних умінь);
- методичні розробки для майстрів виробничого навчання.

**Апробація результатів дослідження** здійснювалась у процесі експериментального навчання учнів професійно-технічного училища №2 у 2019-2020 навчальному році. Основні положення і результати дослідження обговорювалися і позитивно оцінені на IV Щорічній студентській науково-практичній конференції «Сучасна економіка: проблеми та перспективи розвитку».

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

#### **1.1. Сучасні проблеми та стан розвитку системи професійної освіти**

Існуюча в професійній школі система підготовки кваліфікованих робітників і фахівців спрямована, перш за все, на вирішення завдань виробничого навчання, в процесі якої відбувається засвоєння необхідних знань і оволодіння вміннями та навичками [26].

Однак для праці фахівців високої кваліфікації цього недостатньо. Необхідна наявність здібностей до творчої діяльності, основи якої закладаються в професійних училищах та ліцеях, покликаних на початкових етапах професійної підготовки виявляти і розвивати здібності учнів [42].

Здібності науковці розглядають як індивідуально-психологічні особливості особистості, що представляють собою умови продуктивного виконання діяльності (навчальної та трудової). Виявляються вони в процесі виконання людиною діяльності, і в цих же умовах відбувається їх розвиток.

Здібна людина швидше опановує знаннями та вміннями, успішніше виконує трудові операції. Вона не тільки знає, як треба робити, але й домагається досягнення високих результатів. Така людина виявляє творче ставлення до того, що вона пізнає і робить. При цьому має значення усвідомлення важливості творчих здібностей не тільки для професійної діяльності, а й глибини знань та вмінь оперувати ними [10,12,19,35].

Сучасний етап розвитку професійної освіти передбачає якісну зміну підходів до визначення змісту навчання, а також форм навчально-



пізнавальної діяльності учнів. Це пов'язано з формуванням нової парадигми професійної освіти, в основі якої лежить ідея розвитку особистості учня [21,28,50]. Освіта орієнтована на особистість передбачає перенесення акценту з репродуктивного на продуктивне навчання. Це означає перш за все принципову зміну педагогічних та психологічних підходів до процесу навчання.

Слід пам'ятати, що система професійної освіти покликана в процесі набуття учнями знань та умінь допомогти їм побудувати власну систему усвідомлення знань та формування вмінь, оволодіти творчими способами вирішення фахових професійних завдань.

Особистісно-орієнтована освіта спрямовує увагу на розвиток компетентностей учнів, характерною ознакою яких виступає їх ставлення до професії, усвідомлення її необхідності для суспільства [8].

Особистісно-орієнтована професійна освіта ґрунтується на таких принципах:

- Визнається пріоритет особистості учня, який є суб'єктом виробничого процесу;
- Технології професійної освіти на всіх її ступенях співвідносяться з закономірностями професійного становлення особистості;
- Зміст професійної освіти визначається рівнем розвитку сучасних виробничих технологій та майбутньої професійної діяльності;
- Професійна освіта забезпечується формуванням професійних компетентностей і розвитком якостей майбутнього фахівця в процесі навчально-виробничої діяльності;
- Дієвість професійно-освітнього процесу визначається організацією навчально-просторового середовища;
- Особистісно-орієнтована професійна освіта повинна бути максимально звернена до практичного досвіду учня [39].

Тематичним ядром цієї концепції освіти стають ключові компетентності – наявність системи функціональних знань, умінь та

здатностей особистості, що можуть виходити за рамки певної професійної підготовки.

Порівнюючи систему професійної освіти України та міжнародного досвіду можна констатувати, що у нашій країні здійснюється підготовка фахівців широкого профілю, здатних здійснювати професійну діяльність у суміжних професіях. У європейському освітньому просторі велику увагу приділяють якісному формуванню професійних і спеціальних знань, умінь і навичок. Також велике значення має формування професійної кваліфікації, яка готує працівника до зміни і освоєння нових спеціальностей і професій.

Сучасна система професійної освіти передбачає розвиток і становлення особистості людини як професіонала протягом усього життя, і тому в ряді її завдань значаться наступні:

- створювати умови у формуванні власних освітніх траєкторій учнів відповідно до їх здібностей і запитів;
- враховувати потреби суспільства щодо підготовки мобільних професійних кадрів орієнтованих на ринкові відносини;
- сприяти розробці власних програм навчання у професійних освітніх закладах.

Найбільш перспективним напрямком розвитку професійної освіти є її диверсифікація, яку науковці розглядають як загально-дидактичний принцип розвитку системи неперервної професійної освіти. Вона повинна ґрунтуватися на таких вихідних положеннях як багаторівневність, ступінчастість, варіативність, гнучкість і багатофункціональність [28].

Багаторівневність системи забезпечує розвиток неперервної професійної освіти. Ця умова дозволяє розробляти різноманітні програми з урахуванням віку та особливостей особистості.

Ступенева підготовка кадрів передбачає оволодіння професійними знаннями комплексно у вигляді завершених блоків інформації, що у

свою чергу дозволяє особистості самостійно будувати власну освітню траєкторію.

Варіативність і гнучкість забезпечує широкий вибір професій, спеціальностей та кваліфікацій.

Багатофункціональність системи підкреслюється широким спектром функцій закладів професійної освіти у сфері підготовки робітничих кадрів.

Розглянемо, як вирішуються проблеми професійної освіти в умовах сьогодення. Болісний процес господарсько-економічної перебудови в Україні найбільш гостро позначився на системі професійної освіти. Значна кількість професійно-технічних закладів освіти опинилися на межі зникнення. Кількість професійних училищ скоротилася у декілька разів, також значно скорочено і кількість учнів.

Для відновлення роботи закладів професійно-технічної освіти виникла необхідність визначення умов розвитку системи професійної освіти спрямованих на підготовку конкурентоздатних працівників. Відповідно потребує розробки стратегія, методи та механізми забезпечення балансу запитів трудового ринку та освітніх послуг, що особливо важливо для розвитку виробництва [36].

Завдяки тісним зв'язкам з роботодавцями в закладах професійної освіти визначається зміст та вимоги до системи практичних вмінь майбутніх працівників, на основі яких конкретизуються та узгоджуються навчальних програмні матеріали з підготовки фахівців певного профілю, а також розробляються умови, зміст та структура виробничої практики. Відповідно завдяки цьому майбутнім працівникам надається більше можливостей для опанування професійними компетенціями саме на промислових підприємствах за певною спеціальністю.

Вивчення досвіду організації системи професійної освіти у країнах світу показало, роботодавці все більше стають безпосередніми

учасниками вирішення питань забезпечення високої ефективності професійної освіти. Так для вирішення проблем з підготовкою професійних кадрів, підприємства машинобудування цілеспрямовано створюють місця для виробничого професійного навчання на основі традиційної для європейських держав системи дуальної освіти. Сьогодні, такі заклади здійснюють підготовку до 60% від загальної кількості професійних кадрів. Професійна підготовка не завершується одним етапом отримання певної професії, вона сприймається європейцями як подальше навчання в обраній галузі професійної діяльності протягом тривалого часу. Такий підхід спричиняє зникнення одних та появу інших професій, що на сучасному етапі розвитку людства є досить актуальним, оскільки спостерігається постійне поглиблення і розширення знань у перспективних галузях промисловості [22].

Таким чином потреба у переорієнтуванні системи професійної освіти впливає з реальних потреб розвитку техніки та промисловості, що викликає необхідність у розробці цілісної системи професійного навчання спрямованої на формування системи сучасних професійних компетентностей майбутніх фахівців що забезпечить збереження лідируючих позицій у світовому промисловому виробництві. Треба сказати, що подібні проблеми виникають і перед професійною освітою України.

Все це сприяє виникненню потреби у оновленні технологій професійної освіти, вдосконаленню форм і методів навчання, наданню великої уваги підготовці кваліфікованих викладацьких кадрів для сфери професійної освіти.

Науковці визначають професійну освіту як процес оволодіння системою знань, умінь, та навичок у певній галузі, формування фахових компетенцій та здібностей на основі організації ефективною творчої діяльності учнів [16,20,24,28,34,38].

Відповідно мета професійного навчання буде полягати у якісному засвоєнні учнями системи фахових знань з метою перенесення їх у практичну діяльність та відповідного застосування у виконання професійних завдань на виробництві.

У процесі професійного навчання вимоги до засвоєння знань та практичних умінь різного змісту неоднакові. Наприклад: учням немає необхідності запам'ятовувати довідковий матеріал, але деякі знання, потрібно засвоїти міцно і повно, для того щоби керуватися ними у подальшій професійній практичній діяльності. Саме на таких знаннях у подальшому формується система практичних умінь з певного професійного профілю.

## **1.2. Педагогічні аспекти формування практичних умінь**

Педагоги вважають, що важливим результатом навчання є вміння, а саме здатність усвідомлено використовувати набуті знання у практичній діяльності у нових змінних умовах.

К.Платонов вказував, що вміння - це вища людська властивість, формування якої є кінцевою метою педагогічного процесу, його завершенням. Вміння, як стверджує психологія, формуються і виявляються в діяльності, без діяльності не може бути вмінь. Сформована в учнів система знань у свою чергу створює здатність володіння інформацією, яка забезпечує якісне та ефективне використання практичних умінь [43].

У навчальній діяльності науковці поділяють вміння на розумові і практичні. Розумові - представляють собою вміння виконувати мисленеві операції, а саме - аналізувати, класифікувати, узагальнювати, порівнювати тощо. Розумові вміння є основою різних видів творчої діяльності: пошукової, дослідницької, а також виробничої та

професійної, оскільки спрямовують мислення працівників на виконання фахових завдань в умовах невизначеності.

Тому учнів закладів професійної освіти слід навчити виконувати розумові дії та оперувати знаннями:

- користуватися вже набутими знаннями та інформацією відповідно до професійної ситуації,
- вміти виявляти структурні особливості виробничих процесів, обирати потрібні для виконання фахових завдань практичні дії та вміло їх виконувати,
- визначати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі виконання виробничих завдань [4,12,13,46]

Сформовані, на основі розвинутих розумових здібностей, практичні вміння учнів закладів професійно-технічної освіти закладають основи для ефективного вирішення конкретних практичних завдань, як у процесі подальшого навчання так й під виконання фахових завдань на виробництві. У результаті навчання учень повинен оволодіти основами професії, тобто сукупністю вмінь, необхідних для виконання професійних функцій. Оскільки практичні вміння формуються у спеціально організованій виробничій діяльності, викладачу необхідно спланувати її здійснення на основі попередньо засвоєної учнями системи знань з навчального предмету [14,18,30,32].

Відповідно важливим педагогі вважають визначення доцільного співвідношення теоретичного та практичного навчання у системі професійної підготовки. Так вони пропонують в закладах професійно-технічної освіти дотримуватися збільшення обсягів практичних занять, саме у процесі який відбувається формування системи практичних вмінь учнів. Відповідно практичне навчання включає практичні заняття у процесі яких учні опановують виконання нових виробничих завдань та формують на їх основі нові практичні уміння, які у наступній практичній діяльності закріплюються та сприяють утворенню навиків.

Також до практичного навчання відносять лабораторні роботи у процесі виконання яких учні здійснюють пошукову діяльність з дослідження об'єктів професійної сфери та виробничу практику під час якої учні в умовах реального виробництва або підприємства вчать ся здійснювати фахові операції, приймати нестандартні рішення, творчо підходити до розв'язання проблемних ситуацій. Безсумнівно, обсяг практичних робіт повинен бути більший з навчальних дисциплін, що мають, так званий, діяльний характер, спрямований на навчання конкретної діяльності [18,26,31,42,45].

Діапазон завдань, що вирішуються фахівцем, як правило мають високу складність та часто є новими, це особливо справедливо для працівників, які не мають досвіду роботи у даній сфері. Також це є актуальним й для учнів закладів професійної освіти під час проходження ними виробничої практики на підприємстві. Тому практична підготовка учнів повинна бути спрямована на розвиток проблемного мислення, а саме потрібно сформувати відповідні компетентності у майбутніх працівників, що сприятимуть розв'язанню проблемних ситуацій на виробництві та знаходженню творчих професійних рішень.

У майбутнього працівника також повинні бути сформовані вміння самостійної роботи, а саме вміння здійснювати пошук необхідної для виконання практичного виробничого завдання інформацію, опановувати її та використовувати її у власній практичній професійній діяльності.

Співвідношення між загально-науковою, загально-професійною та спеціальною підготовкою вказує на показник рівня освіти. Загальнонаукова підготовка становить не менше 40%, вона не тільки є базою для загально-професійної підготовки, але й формує високий рівень розумових здібностей майбутніх фахівців, розвиває їх пошукове та логічне мислення, що у подальшому спрямовуватиме їх професійну діяльність на розвиток науки і техніки [54].

Все це дає підстави вважати саме практичну підготовку підгрунтям в оволодінні професійних та практичних умінь необхідних для ефективного виконання фахових завдань будь-якої професії.

Визначені аспекти практичної підготовки у свою чергу вимагають від викладачів ефективної організації лабораторних і практичних занять, правильно підібрані засоби і методи навчання, які будуть використані викладачем у процесі їх проведення, у майбутньому буде залежати рівень розвитку компетентностей, професійності і конкурентоспроможності майбутніх фахівців.

На основі дослідження науково-методичної літератури розглянемо більш детально форми і методи формування системи практичних вмінь учнів [16,24,30,34] та узагальнимо їх визначення і дидактичні цілі .

Так лабораторне заняття у системі професійної освіти розглядають як форму організації пошукового навчання, під час якого в учнів формуються творчі та наукові здібності, а також професійні вміння користуватися приладами, апаратами та технічними засобами для проведення дослідницької діяльності. До змісту лабораторних робіт у закладах професійно-технічної освіти може бути включено: дослідження макро- та мікроструктури металів та сплавів, механічних та технологічних властивостей конструкційних матеріалів, вивчення будови і роботи вимірювальних приладів, технологічного обладнання для обслуговування виробничих процесів і т. д.

Практичне заняття педагога розглядають як форму організації навчального процесу, під час якого здійснюється виконання учнями практичних робіт під керівництвом викладача. Педагогічною метою практичних робіт у закладах професійно-технічної освіти вважають формування в учнів професійних знань та умінь користуватися технологічним обладнанням для виробничих процесів, правильно



користуватися нормативними документами, довідниками, складати технічну та технологічну документацію тощо.

Для підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності важливим є забезпечення розвитку в них дослідницьких вмінь, тому характер виробничих завдань на практичних заняттях повинен бути таким, щоб учні виконували відповідні мисленеві операції та могли здійснити аналіз виробничого процесу, дослідити його стан, виявити у ньому проблеми та на основі цього визначити конкретні шляхи вирішення виробничих завдань.

Науковці вважають практичне заняття обов'язковим компонентом системи практичного навчання за обраною професією, саме воно створює умови для зв'язку теоретичної і практичної підготовки учнів. Основним елементом практичного заняття відповідно є - самостійне виконання учнями різних видів вправ та виробничих операцій відповідно до поставлених завдань, але під контролем майстра виробничого навчання. Він постійно здійснює спостереження за практичною роботою учнів та у разі потреби втручається з метою попередження або виправлення помилок у виконання виробничих операцій, що можуть спричинити негативні наслідки для здоров'я учня або поломку високовартісного технологічного обладнання.

Н. Морєва вказує, що основним призначенням практичних занять є ефективне перетворення знань в уміння та навички, а також підготовка учнів до майбутньої професії на основі оволодіння технологіями певної професійної діяльності [34]. До змісту практичних занять можуть бути включені завдання аналітичного характеру, які науковці поділяють на рівні:

- упізнаваності – завдання, що передбачають вибір із кількох понять потрібного;
- репродукції – завдання на відтворення отриманих знань та умінь;

- варіантно-відтворювальний рівень (операційний) - здійснення найпростіших операцій за готовим зразком;
- аналітико-синтетичний рівень – завдання, що спрямовані на формування вмінь узагальнювати та диференціювати знання та практичні вміння;
- творчий рівень – завдання, що спрямовані на здатність учнів переносити сформовані знання та вміння в нову фахову ситуацію, розв'язувати виробничі проблеми, вирішувати нестандартні завдання.

Викладач закладу професійно-технічної освіти у процесі підготовки майбутніх працівників до виконання фахових завдань може використовувати різноманітні методи практичного навчання.

На сучасному етапі розвитку професійної освіти науковці та педагоги практики приділяють велику увагу впровадженню у навчальний процес активних методів навчання, які створюють умови для забезпечення самостійності учнів у здобутті нових знань, активізації їх пізнавальної діяльності, формуванні нових практичних вмінь та закріплення їх у процесі виробничої практики.

В першу чергу до них відносяться проблемно-пошукові та творчо-відтворюючі методи. Активні методи навчання передбачають використання комплексу методів та прийомів, що спрямовані саме на самостійне оволодіння знаннями і вміннями у процесі активної пізнавальної та практичної діяльності, оскільки традиційне подання викладачем певної інформації, її запам'ятовування і відтворення учнями закладів професійно-технічної освіти не відповідають вимогам сьогодення. Майбутні працівники повинні навчитися не просто виконувати певні професійні операції за отриманою від викладача інструкцією, вони повинні навчитися самостійно визначати їх зміст та алгоритм виконання [24,44,47,50].

Пізнавальну активність науковці розглядають як інтелектуально-емоційний відгук на процес пізнання, прагнення до навчання. У взаємозв'язку з нею пізнавальна самостійність забезпечує розвиток вміння самостійно здійснювати різні типи мисленевих операцій, формування фахових компетентностей у процесі пошуку власних підходів та способів до вирішення професійно-орієнтованих завдань, вміння орієнтуватися та розв'язувати ситуативні професійні завдання в умовах виробництва тощо [42,58].

Виникнення активних методів навчання у професійній школі обумовлено бурхливим розвитком науки і техніки. Якщо раніше, знання, отримані в школі, могли служити людині протягом всього його трудового життя, то у наш час високі темпи зростання нових науково-технічних відомостей та утворення нових технічних понять про техніко-технологічні процеси різних галузей виробництва, вимагають їх постійного оновлення та вдосконалення.

Активні методи навчання використовуються на різних етапах навчального процесу: при первинному оволодінні знаннями, при закріпленні їх, при формуванні вмінь [24,28,52,55]. Розглянемо деякі з них.

Лабораторно-практична робота відноситься до проблемно-пошукових активних методів навчання. У процесі її виконання учні професійно-технічних навчальних закладів опановують методику проведення технічних досліджень, що у свою чергу дозволяє удосконалити їх знання теоретичного навчального матеріалу. Лабораторно-практичні роботи як правило виконуються за інструкцією розробленою викладачем, на підставі виконаних спостережень та дослідів учні повинні зробити власні висновки досліджуваних явищ та об'єктів.

Для того щоб розвинути технічне мислення учнів закладів професійно-технічної освіти науковці радять викладачу розробити

систему творчих практичних завдань відповідно до профілю професійної підготовки. У процесі вирішення яких учні систематично опрацьовують різні проблемні ситуації, що виникають у тому чи іншому виді майбутньої професійної діяльності. Для цього у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців доцільно використовувати різноманітні активні методи навчання, а саме: аналіз виробничих ситуацій, вирішення ситуаційних професійних завдань, спостереження та фіксація роботи технологічного обладнання, розробка технічної документації на певні виробничі операції та процеси.

Аналіз виробничих ситуацій. Професійні завдання з елементами аналітичної діяльності присутні в роботі будь-якого фахівця. Тому у майбутнього працівника слід сформувані вміння здійснювати аналіз та оцінку типових та нестандартних виробничих ситуацій та на основі цього аналізу ухвалювати певне практичне рішення щодо розв'язання виробничої проблеми. Сутність методу полягає в тому, що у процесі виконання учнями практичних робіт, їм пред'являється певна виробнича ситуація, де охарактеризовано умови та варіанти дій її учасників. Учні розглядають поставлене завдання з точки зору відповідностей професійних дій та оцінюють, правильність порядку дій учасників цієї виробничої ситуації, аналізують запропоновані варіанти виходу з означеної проблеми та роблять аргументований висновок щодо прийнятого рішення.

Виробниче ситуаційне завдання може бути представлено у різних формах: письмових інструкцій, показу відеофільму реального виробничого процесу, проблемних завдань тощо. Основою таких ситуаційних завдань можуть бути різні види фахових операцій, якими повинен оволодіти майбутній працівник. Завдання з аналізу виробничих ситуацій учні можуть виконувати в індивідуальній або груповій формі з колективним обговоренням висновків. Тому викладач закладу професійної освіти повинен постійно накопичувати варіанти різних

типів виробничих ситуацій, створюючи збірки що дозволять йому занурювати учнів у реальні фахові відносини у майбутній професійній діяльності. Це також полегшує викладачеві роботу з розробки аналогів ситуаційних завдань відповідно до конкретних умов.

Рішення ситуаційних професійних завдань. В основі цього методу навчання знаходиться спеціально підібране ситуаційне завдання, яке включає в себе опис професійної ситуації, вихідні кількісні дані та питання або завдання, щодо її вирішення, поставлені перед учнями. Ситуативні професійні завдання, для забезпечення індивідуального підходу до учнів, викладачі повинні розробити різних рівнів складності, так вони можуть містити всі необхідні дані для їх вирішення, або ці дані можуть бути відсутні тоді треба вказати умови, з яких можна їх отримати. В основі таких ситуативних завдань повинні бути типові професійні завдання, характерні для галузі виробництва, де буде працювати фахівець.

Таким чином, відбір та використання комплексу активних методів навчання під час проведення практичних занять допомагає учням закладів професійно-технічної освіти більш повно опанувати майбутньою професією, дозволяє їм зануритися у виробниче середовище, адаптуватися до непростих умов сучасного виробництва, отримати відповідні фахові компетентності.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

#### **2.1. Методичні основи організації навчального процесу з формування практичних умінь учнів**

Педагогами професійної школи визначено, що основною формою практичної підготовки учнів є практичне заняття як логічно закінчена, цілісна, обмежена в часі частина навчально-виховного процесу, яке проводять за розкладом, під керівництвом майстра виробничого навчання та з постійним складом учнів. Оскільки вміння формуються тільки на основі отриманих раніше знань та їх використання у виробничому процесі, розглянемо особливості проведення теоретичних занять із формування нової системи знань та практичних занять із формуванням системи практичних вмінь учнів закладів професійної освіти. Враховуючи специфіку дидактики професійної освіти, ми вважаємо що процес формування системи практичних вмінь може бути ефективним за умови комплексного підходу щодо відбору типів занять. Розглянемо їх більш детально.

Теоретичне заняття із засвоєння нових знань учнями передбачає їх сприймання, усвідомлення, запам'ятовування, узагальнення і систематизацію. З урахуванням цього заняття такого типу повинне включати такі основні елементи: актуалізація та корекція опорних знань; повідомлення учням теми, мети й завдань заняття; мотивація учіння; пояснення учням нового навчального матеріалу, підведення підсумків заняття; повідомлення домашнього завдання.

Практичне заняття з формування нових умінь. Основу структури такого заняття складає спеціально підібрана система вправ і завдань, що має відповідну послідовність та сприяє досягненню освітньої мети.

Відповідно до логіки процесу засвоєння практичних умінь структура такого заняття буде наступною: актуалізація і корекція опорних знань та первинних умінь з теми практичного заняття; повідомлення учням теми, мети і практичних завдань заняття, мотивацію уміння; первинне застосування нових знань (виконання пробних вправ); організацію самостійного застосування учнями опорних знань у стандартних практичних ситуаціях (виконання тренувальних вправ за зразком, інструкцією або завданням); творче перенесення знань та вмінь у нові практичні ситуації (виконання творчих завдань та вправ, розв'язання проблемних ситуацій), підведення підсумків практичного заняття [7].

Практичне заняття із застосування нових знань та умінь. Діяльність учнів на такому занятті полягає в перенесенні засвоєної навчальної інформації у практичну діяльність. Заняття цього типу включає такі основні компоненти: актуалізацію і корекцію опорних знань, та умінь; повідомлення теми, мети, завдань практичного заняття та мотивацію учіння; усвідомлення інформації, послідовне застосування дій; організацію самостійної роботи учнів над виконанням практичних та ситуативних завдань під контролем і за допомогою майстра виробничого навчання; підведення підсумків практичного заняття.

Практичне заняття з перевірки і корекції вмінь. Таке практичне заняття передбачає перевірку рівня сформованості вмінь учнів, воно може мати різну структуру в залежності від мети перевірки, методів і засобів контролю і корекції практичних умінь учнів. Структура такого практичного заняття, як правило містить: повідомлення теми, мети і завдання заняття, мотивацію учіння; застосування учнями сформованих умінь у стандартних і змінених умовах; перевірку, аналіз і оцінювання виконаних практичних робіт; підведення підсумків практичного заняття. Практичні заняття з перевірки і корекції умінь проводять як правило після засвоєння певних навчальних тем та дисциплін, з метою корегування методичних засобів впливу на якість та рівень знань учнів.

Науковці вказують, що найбільш ефективною системою методики формування нових вмій є створення оптимальної орієнтовної основи діяльності учнів, що дозволяє сформувати в них відповідні компетенції [13,14,25].

Розглянемо складові орієнтовної основи діяльності учня у системі професійно-технічної освіти:

Образ кінцевого продукту або уявлення про кінцевий результат. У процесі теоретичного навчання до нього відносяться відповіді до вирішених завдань і задач, креслення схем та графіків, розроблена технологічна документація, а в практичному навчанні – виготовленні вироби, відремонтовані механізми, машини, агрегати тощо.

Об'єкт перетворення або матеріал для діяльності та її предмет. У теоретичному навчанні він включає умови завдань, перелік питань, алгоритм виконання практичної роботи і т. ін. У практичному навчанні об'єктами слугують заготовки, конструкційні матеріали, деталі машин, майданчики для монтажу, пристрої, які необхідно відремонтувати, тощо.

До засобів діяльності у практичній підготовці учнів закладів професійної освіти відносять верстати та інструменти, інструкції та креслення, технологічні карти, довідкові таблиці, алгоритми й розрахункові формули.

Технологія діяльності містить перелік прийомів, алгоритм та методику їх виконання, подану у формі інструкційних карт і таблиць.

Науковці розрізняють повну або неповну орієнтовну основу діяльності залежно від складу визначених вище елементів [29].

Неповна орієнтовна основа діяльності включає такі компоненти: вихідні дані, операційну частину дії і образ кінцевого продукту. Виробниче навчання здійснюється без визначення послідовності виконання практичного завдання, процес формування орієнтовної основи відбувається повільно, із великою кількістю помилкових дій. Відповідно таке виробниче навчання не можна вважати ефективним.



Повна орієнтовна основа діяльності також включає умови, інструкції необхідні для здійснення операційних дій подаються у вигляді готового алгоритму практичної діяльності з конкретизацією для певної навчальної теми та виробничого завдання. Майстер виробничого навчання, під час проведення інструктажів, демонструє кожен крок практичної діяльності щодо конкретного завдання. Такий процес формування практичних вмінь відбувається більш ефективно та якісно, але його перенесення у нестандартні творчі ситуації може бути обмежений.

У процесі повної орієнтовної основи з використанням узагальнення майстер виробничого навчання не дає учням готових орієнтирів операційних дій, а пояснює лише принципи їх формування. Однак такий підхід вимагає відповідної підготовки майстрів та учнів, що у свою чергу призводить до збільшення навчального навантаження, однак він буде ефективним за умови індивідуального підходу до організації навчального процесу.

На основі проведеного аналізу підходів до формування орієнтованої системи діяльності учнів закладів професійно-технічної освіти можна виділити такі етапи процесу формування нових практичних вмінь:

- актуалізація життєвого досвіду й опорних знань і вмінь;
- формування пізнавальних і професійних мотивів;
- первинне усвідомлення і сприйняття учнями навчальної інформації з теми практичного заняття;
- узагальнення і систематизація первинних вмінь учнів;
- визначення якості сформованих умінь учнів.

Перевагами такого методу є:

- вплив майстра виробничого навчання на керування практичною діяльністю учнів;

- рухомість, гнучкість, можливість включати різноманітні методи і засоби навчання, враховуючи різноманітність професій;
- можливість використання нових освітніх та виробничих технологій;
- виключення дублювання навчального матеріалу.

Розглянемо закономірності процесу засвоєння системи практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти. Науковці вважають головною закономірністю цього процесу його поступовість та поетапність під час якого введена в нього система знань та умінь набувають розумової форми, стають узагальненими не одразу, а в результаті виконання системи практичних завдань.

Відповідно викладачу слід будувати процес практичної підготовки, враховуючи його послідовність, що істотно підвищує можливість досягнення мети всіма учнями. Провідною метою діяльності викладача з розробки методики формування і засвоєння практичних вмінь учнями буде відповідно визначення способів формування орієнтовної основи дій зумовлених метою навчання [14].

Науковці [13,19,25,32,33] визначають такі якості дії: розумність, усвідомленість, узагальненість, критичність, засвоєння і надійність дії. Розглянемо особливості їх реалізації у системі професійної освіти.

У теорії поетапного формування дій, розумність розглядають як розумовий контроль кожної дії до виконання окремого руху. Під час виконання заданої практичної дії учень орієнтується на алгоритм її виконання та поступово рухається до виконання практичного завдання в цілому.

Основною умовою забезпечення розумності дії протягом усього процесу навчання є необхідність діяти не поспішаючи, особливо на початку навчання слідкуючи за визначеними параметрами дії, для забезпечення безпомилкового її виконання;

Свідомість виконання дії свідчить про ступінь якісного оволодіння практичними діями. Педагоги визначають основним способом досягти свідомості виконання дії – розподілення дій на рівні при цьому необхідно час від часу контролювати сформованість дії у формі пояснення способів їх виконання.

Узагальненість дії забезпечує її гнучкість, пристосованість до змінюваних умов виконання, їх ускладнення, полегшення або спрощення [13].

Засвоєність практичної дії вказує на здатність учнів впевнено виконувати дії без зовнішніх орієнтирів тобто на виконання дій, характерних для заданих параметрів, яким притаманне дотримання якості отриманого результату без контролю свідомості за процесом виконання, контролюється тільки результат, що є ознаками сформованості дії на рівні навичку.

Критичність дії полягає в умінні учнів не тільки спиратися на запропоновані їм орієнтири та параметри, але й вміти оцінювати правильність здійснюваних практичних дій і операцій. Це виявляється в тому, що, зіткнувшись із важким, на погляд учня, практичним завданням, він не намагається одразу звернутися до викладача або майстра за допомогою, а самостійно шукає шляхи його якісного виконання.

Відповідно практичні дії учнів у процесі їх професійної підготовки, яким властива розумність, свідомість, узагальненість і критичність, свідчать про високий ступінь їхньої сформованості та про їх надійність.

## **2.2. Вимоги до формування системи практичних умінь під час виробничого навчання**

На основі проведеного нами аналізу наукових досліджень [13,18,26,31,54] можна визначити такий алгоритм діяльності викладача щодо розробки методики формування нових практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти:

1 етап. Мета і порядок виконання: визначення елементів орієнтовної основи діяльності на основі обраного змісту навчального матеріалу з певної теми.

Результат: Розробка елементів орієнтовної основи практичної діяльності учнів.

2 етап. Мета і порядок виконання: аналіз мети практичного навчання і виявлення характеристик сформованих дій.

Результат: схема орієнтовної основи діяльності, виконана у формі алгоритму діяльності учнів.

3 етап. Мета і порядок виконання: визначення й обґрунтування технології діяльності майстра виробничого навчання в процесі формування нових практичних вмінь на основі відбору ефективних умов навчання.

Результат: обраний метод формування нових практичних вмінь, алгоритм діяльності викладача під час проведення інструктажів.

4 етап. Мета і порядок виконання: перевірка правильності побудови методики формування нових практичних вмінь із погляду дотримання закономірностей процесу викладання технічних дисциплін.

Результат: перевірка сформованості кожного нового практичного вміння учнів.

В освітньому процесі для формування нових практичних вмінь, як правило, використовуються різні типи вправ.

Розглянемо існуючі до них вимоги.

Вимоги до вправ:

- наступність і взаємозв'язок;
- поступове ускладнення вправ за цілями та змістом;
- виконання вправ за часом вимагає від майстра правильного їх розподілу: учням спершу дають практичні завдання з виконання коротких вправ;
- майстру виробничого навчання слід планувати короткі перерви між виконанням коротких вправ, а також слід поділяти великі вправи на окремі частини;
- після опанування учнями коротких за часом вправ майстер може планувати виконання ними тривалих та складних вправ;
- будь-яка вправа повинна виконуватися учнями під контролем з боку майстра виробничого навчання і мати навчальну мету та мотивацію;
- усі нові вправи повинні мати нескладну орієнтовну основу дій;
- наприкінці практичного заняття обов'язково потрібно підвести підсумки з визначенням та оцінкою результату та детальним розглядом виконаної вправи.

Розглянемо структуру практичних занять і вимоги, що пред'являються до їх проведення у навчальному процесі професійно-технічних навчальних закладів.

На основі пропозицій науковців Л.Семушина і Н.Ярошенко [48], можна запропонувати такий зміст практичних занять з ремонту автомобіля:

- Опрацювання різних типів техніко-технологічних документів і довідкових матеріалів та організація виконання учнями практичних завдань з ремонтних робіт механізмів автомобіля.
- Аналіз виробничих ситуацій на підприємствах з ремонту автомобіля, вирішення конкретних практичних завдань, прийняття ефективних технічних рішень.

- Рішення практичних та творчих задач спрямованих на вирішення нестандартних виробничих ситуацій, виконання розрахунків та отримання відповідних результатів.
- Ознайомлення з технологічними процесами ремонту та обслуговування автомобілів, розробка техніко-технологічної документації до виробничих операцій на підприємствах автосервісу .
- Вивчення будови пристроїв, механізмів та приладів під час виконання практичних та виробничих завдань на підприємствах автосервісу.
- Використовувати під час практичної роботи різне техніко-технологічне обладнання та вимірювальні інструменти.
- Вміти здійснювати діагностичні операції з оцінки якості виконаних виробничих завдань.

Відповідно структура практичного заняття може бути такою:

1. Повідомлення теми та мети практичної роботи
2. Актуалізація теоретичних знань, які необхідні для здійснення виробничого завдання.
3. Розробка алгоритму виконання виробничого завдання або іншою практичної діяльності
4. Попередній інструктаж
5. Ознайомлення із способами контролю отриманих результатів
6. Безпосереднє виконання практичних робіт
7. Узагальнення і систематизація отриманих результатів
8. Підведення підсумків заняття

Важливу роль на практичних заняттях має керівництво майстра виробничого навчання. Так на першому етапі проведення заняття з професійного навчання майстер повинен чітко та ясно поставити учням виробниче завдання, а також провести попередній інструктаж щодо його виконання.

Інструктаж представляє собою виклад, що має форму вказівок і попереджень, які визначають зміст та послідовність виконання практичних завдань. Види та особливості проведення різних типів інструктажів представлено у табл.2.1.

У процесі проведення інструктажів майстер виробничого навчання повинен перевірити теоретичну і практичну підготовленість учнів до практичної роботи, попередити їх по труднощі які можуть виникнути в процесі роботи, вказати на можливі помилки та способи їх запобігання, орієнтувати учнів на самоконтроль у виконанні практичних завдань.

Коли учні приступають до виконання практичного завдання, їм спершу потрібна допомога майстра виробничого навчання, учень повинен розраховувати на коригування його дій з боку майстра, також майстер допомагає здійснити перевірку проміжних результатів практичної роботи.

Майстри виробничого навчання не повинні одразу підказувати учням готове технічне рішення практичної задачі або виправляти допущену ними помилку. Спостерігаючи за діями учня вони керують навчальним процесом ставлячи запитання, підтримуючи учня у разі правильного виконання практичного завдання або попередження його про можливу помилку.

*Таблиця 2.1*

**Характеристика діяльності майстра виробничого навчання  
під час проведенні інструктажів**

<b>Тип інструктажу</b>	<b>Діяльність майстра виробничого навчання</b>
Вступний інструктаж	Активізується увага учнів, зазначається мотивація діяльності, відбувається ознайомлення учнів з практичним завданням та умовами його виконання. Надається характеристика обладнання, інструментів, матеріалів.

	<p>Акцентується увага на організації робочого місця учня.</p> <p>Визначаються умови виконання діяльності та правила техніки безпеки при її здійсненні.</p> <p>Характеризується технологія й організація практичних робіт</p> <p>Визначаються результати виконання діяльності</p>
Поточний індивідуальний інструктаж	<p>Здійснюється перевірка і корегування діяльності учнів, роз'яснюються правила виконання практичних завдань окремим учням.</p> <p>Перевіряється виробниче устаткування, оцінюється готовність робочого місця учня до виконання практичного завдання.</p> <p>Здійснюється перевірка засвоєння учнями орієнтовної основи діяльності.</p> <p>Роз'яснюється зміст вступного інструктажу.</p> <p>Здійснюється перевірка первинного виконання практичних завдань.</p> <p>Відбувається організація трудового процесу учнів.</p>
Поточний груповий інструктаж	<p>Здійснюється корегування практичних дій учнів під час роз'яснення операцій практичного завдання.</p> <p>Виявляються типові помилки учнів у практичних діях та проводиться їх аналіз.</p> <p>Роз'яснюються причини виникнення помилок та визначаються способи їх усунення.</p>
Заклучний інструктаж	<p>Здійснюється аналіз, коригування й узагальнення результатів практичної роботи.</p> <p>Перевіряються результати практичної роботи учнів згідно з наявними критеріями та параметрами.</p> <p>Обговорюється алгоритм та якість виконання</p>



У системі підготовки майбутніх автослюсарів висувають такі вимоги до змісту практичних занять:

- Відповідність змісту навчальної програми предмету та навчального плану підготовки автослюсарів.
- Реалізація дидактичних принципів професійної освіти.
- Використання відповідних методичних прийомів у організації практичної підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти.
- Відображення особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців автосервісу.
- Ознайомлення учнів із сучасним техніко-технологічним обладнанням та перспективами науково-технічного прогресу у галузі автомобілебудування.

У процесі організації та проведенні практичних занять майстри виробничого навчання повинні дотримуватися таких умов:

- Відповідність годин практикуму навчальним програмам з вивчення певних дисциплін.
- Наявність документів, що визначають узгодження тематики практичних робіт.
- Наявність навчальних матеріалів та методичних розробок майстрів виробничого навчання.
- Наявність майстерні оснащеної відповідно до вимог стандарту підготовки фахівця.

До методичного рівня практичних робіт висуваються такі вимоги:

- Дидактично обґрунтована методична побудова практичних робіт, що забезпечує якісне та ефективне виконання навчальних цілей професійної підготовки майбутніх фахівців автосервісу.

- Використання міждисциплінарних зв'язків у процесі практичної підготовки з метою формування цілісного сприйняття системи знань та вмінь учнями.
- Створення умов для розвитку творчих здібностей учнів на основі проблемного навчання та індивідуалізації практичних завдань [52].

### **2.3. Методичні рекомендації до проведення практичних занять під час виробничого навчання з предмету «Спеціальна технологія»**

Основним етапом професійної підготовки особистості є період навчання в закладі професійно-технічної освіти. Наявність професійних умінь необхідні робітникам для вирішенні практичних завдань під час виконання ним виробничих трудових процесів.

Науково-технічний і соціальний розвиток нашого суспільства висуває нові вимоги до підготовки працівників. Підвищується значення творчого відношення працівників до праці, їх уміння підвищувати власну професійну майстерність та оволодівати суміжними професіями. Також сучасні працівники повинні вміти адаптуватись до зміни потреб і умов праці, уміти застосовувати одержані професійні компетенції у різних умовах праці, тому важливою являється задача формування в учнів таких практичних вмінь, які здатні до перебудови і переносу в нові виробничі умови.

В процесі формування виробничих вмінь відбувається розвиток професійних здібностей, інтересів та інших якостей особистості. Це процес у практичній діяльності дуже складний, що пояснюється впливом на нього системи факторів, відповідно недооцінення кожного із них негативно відбивається на професійній підготовці. До них відносяться особливості практичних вмінь, форми і методи організації практичної підготовки, індивідуальні особливості учнів тощо. Ці

фактори важливі при формуванні будь-яких вмінь, їх необхідно ураховувати також і при розробці методів формування практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти.

Успішне оволодіння вміннями залежить перш за все від відношення учня до практичного навчання та інтересу до своєї майбутньої професії. Педагогічна практика показує, що зацікавленість учня допомагає успішному оволодінню професією, навіть не дивлячись на окремі недоліки в організації навчання. При відсутності зацікавленості в учнів навіть добра організація навчання не забезпечує його формування професійних компетентностей.

Ефективність практичного навчання значно зростає там, де рівень його організації враховує професійні інтереси учня. Спостереження за учнями показують що рівнем розвитку професійних інтересів їх умовно їх можна поділити на три основні групи.

Для учнів першої групи характерний підвищений інтерес до професії, з якою вони пов'язують свої плани на майбутнє, відповідальне відношення до праці. Вони дисципліновані, активно оволодівають знаннями, опановують практичні вміннями та складні виробничі процеси. Учні даної групи у результаті навчання в закладі професійно-технічної освіти одержують високі розряди з професії.

Другу групу представляють учні з нестабільним відношенням до навчання, вони не мають стійких професійних інтересів та їх навчально-пізнавальна активність низька. Учень другої групи постійно потребує організаційного контролю з боку викладача.

Третю групу складають учні, які відносяться до навчання взагалі без інтересу, вони мають активне небажання отримувати професію, хоча мають достатні для цього розумові здібності.. Учні цієї групи потребують постійного керівництва і контролю зі сторони викладача та майстра виробничого навчання.

Таким чином можна зробити висновок, що на формування практичних вмінь в процесі професійного навчання діють особливості особистості учня. Тому викладачу треба займатися формуванням практичних вмінь учнів на основі врахування їх індивідуальних можливостей та особливостей.

Першорядною задачею є створення педагогічних умов, які забезпечують успіх в навчальній роботі з тим, щоби спрямувати інтереси учнів до оволодіння професією.

Розглянемо методику формування системи практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти.

Так в процесі формування системи професійних вмінь спершу, спостерігається досить швидке покращення показників швидкості дії та її якості. На цьому етапі учень спочатку оволодіває окремими елементами складних дій. Даний етап має виняткове значення для розвитку практичних вмінь, оскільки перші пробні вправи здійснюють значний вплив на весь подальший хід практичної підготовки.

Тому викладачу необхідно під час перших пробних вправ забезпечити правильність і точність прийомів роботи учня. Саме на цьому етапі велику роль відіграє досягнення позитивних результатів у виконанні практичних завдань, оскільки від цього залежить формування професійних інтересів до майбутньої трудової діяльності.

На наступному етапі спостерігається зростання позитивних результатів. Для цього етапу характерно засвоєння процесів, що представляють собою більш важке завдання, ніж оволодіння первинними вміннями. Однак може спостерігатися зниження показників практичної діяльності учня та виникнення зниження професійного інтересу і втоми обумовлених зміною умов праці. Грає роль і поступове ускладнення завдань і підвищені вимог до швидкості і точності роботи, а також інтенсивність і тривалість неперервної роботи. Недостатня кількість вправ і довгі перериви в їх виконанні можуть привести до

втрати практичного вміння. Відповідно майстру виробничого навчання слід приділяти велику увагу учням, які за різними причинами відсутні на заняттях виробничого навчання. Позитивний вплив також забезпечує вірний алгоритм різних видів практичної роботи.

На заключному етапі продовжується удосконалення практичного вміння, його закріплення і автоматизація. Поряд з такими якісними показниками як точність, темп, стійкість виробничих навиків і умінь важливі також здатність учнів до їх переносу в нові умови.

Професійна підготовка учнів закладів професійно-технічної освіти повинна формувати практичні вміння на високому рівні, враховуючи постійну їх оновленість у виробничих процесах. Тому викладач повинен забезпечити процеси формування нових знань та умінь учнів інформацією про механізовані та автоматизовані способи праці з використанням високих технологій. Наочно показувати і привчати учнів виконувати роботу більш економічними способами з меншими витратами робочого часу і матеріалу.

Майстер також повинен уміти визначати і відбирати найбільш раціональні прийоми практичної роботи, приваблювати учнів до їх вивчення, втілювати в навчальний і трудовий процеси раціональні методи і прийоми праці, що допомагає підвищенню пізнавальної активності учнів, формувати стійкі професійні інтереси на базі творчого відношення до справи.

#### **2.4. Експериментальна перевірка розробленої методики формування системи практичних умінь учнів**

Дослідження відповідності розробленої методики поставленій меті навчання – формуванні системи практичних умінь - відбувалося в ході спостереження динаміки розвитку навчальних досягнень учнів

експериментальної групи. Одержані результати порівнювались із результатами контрольної групи.

Під час проведення констатуючого експерименту контрольна та експериментальна групи були сформовані з груп учнів першого курсу ДНЗ «Білозерське професійно-технічне училища № 2».

На формуючому етапі дослідження експериментальна група виконувала практичні роботи з предмету «Спеціальна технологія» з використанням розроблених нами методичних рекомендацій. Контрольна група учнів працювала за стандартною методикою. Після проведених теоретичних занять, учні контрольної групи опрацьовували виробничі завдання, знайомилися з додатковою літературою в бібліотеках. Брала участь у виконанні запланованих практичних робіт, проводили підсумковий контроль.

Щоб максимально наблизити умови, в яких працювала контрольна група, до умов навчання експериментальної групи, було вирішено здійснювати виконання практичних робіт з використання спеціально розроблених завдань для самостійної індивідуальної роботи, що мали функції контрольних.

Враховуючи наведене вище, для об'єктивної оцінки навчальних досягнень експериментальної (Е) групи, досліджувалась контрольна група (К), що навчалася за традиційною технологією навчання, в якій використовувались типові методи навчання.

Таким чином, робота експериментальної та контрольної груп визначалась загальною ідеєю виробничого навчання. За цієї умови інтервал часу, відведеного для навчальної діяльності, був різний; використовувались різні технології навчання (в першому випадку – методичні рекомендації з пошаговими інструкціями та детальним теоретичним викладенням навчального матеріалу), у другому – традиційна технологія навчання, з виконанням практичних задач).

В експериментальних і контрольних групах інтервал часу, відведений на навчання, збігався, але відрізнялись технології навчання. Оцінювання здійснювалось за розробленим комплексом показників та критеріїв рівняв практичних вмінь учнів у виконанні виробничих завдань. У дослідженні було визначено такі рівні та їх критерії:

I рівень - репродуктивний:

- а) спрощене виконання завдання за вказівками майстра;
- б) завдання виконується тільки за зразком чи планом;
- в) відсутнє самостійне визначення об'єктивних характеристик і виконання конкретної діяльності;
- г) виконавець не може встановити зв'язки між запропонованим практичним завданням й одержаними теоретичними знаннями;
- д) учень виконує практичне завдання з помилками.

II рівень - реконструктивний:

- а) наявність уточнюючих запитань викладачу з деталей пред'явленого практичного завдання;
- б) самостійне визначення основних об'єктивних характеристик практичного завдання;
- в) вміння залучити до їхнього розв'язання певні теоретичні положення;
- г) вміння добирати засоби для розв'язання поставлених виробничих завдань;
- д) наявність в основному правильного виконання виробничого завдання.

III рівень - творчий:

- а) здібність особистісного бачення у вирішенні виробничих завдань і здатність запропонувати різні варіанти способів їх виконання;

б) самостійне встановлення суперечностей, формулювання на їх основі мети і завдань виробничих завдань;

в) вміння залучити до їх виконання необхідні теоретичні положення;

г) вміння добирати ефективні засоби для розв'язання поставлених виробничих завдань;

д) адекватне розв'язання виробничих завдань різними варіантами;

е) наявність самостійних висновків та узагальнень щодо розв'язання аналогічних задач.

Аналіз матеріалів поточного і підсумкового контролю показав, що за результатами виконання підсумкової практичної роботи на підставі критерію Ст'юдента з вірогідністю 0,95 навчальні досягнення експериментальної (Е) та контрольної (К) груп можна вважати такими, що суттєво відрізняються. У контрольній групі (К) середній бал майже на одиницю нижчий, ніж у експериментальній. Загальну тенденцію підвищення рівня практичних вмінь учнів експериментальної та контрольних груп (табл. 2.2.) можна пояснити тим, що вони працювали за різними методиками.

*Таблиця 2.2*

**Порівняльний аналіз якості виконання учнями експериментальних та контрольних груп виробничих завдань**

Група	Кількість учнів	Рівень сформованості практичних вмінь, %		
		I	II	III
Виконання виробничих завдань у констатуючому експерименті				
Експериментальна (Е)	23	69	26	5
Контрольна (К)	22	69	25	6
Виконання виробничих завдань				



у підсумковому контролі				
Експериментальна (Е)	23	18	48	34
Контрольна (К)	22	63	25	12

В експериментальній групі, завдяки систематичному використанню цілісного комплексу дидактичних складових формування системи практичних вмінь, вдалося досягти більш високих якісних показників навчання. Навчальні результати експериментальної групи можна вважати оптимальнішими, ніж у контрольних.

Таким чином, експериментальне дослідження підтвердило наукове припущення: практичні вміння більшості учнів, що навчалися за розробленою нами методикою досягла більш високого рівня в умовах цілісного комплексу дидактичних складових експериментальної педагогічної технології.

У той же час для досягнення аналогічного рівня в контрольних групах виникла потреба значного збільшення навчального часу, що не збігається з нормами академічних програм і тому не може бути реалізовано на практиці.

Формуючий експеримент підтвердив ефективність нашої методики формування системи практичних вмінь учнів у процесі вивчення предмету «Спеціальна технологія», розробленої на основі обґрунтованих педагогічних умов.

Результати дослідження представлено на діаграмі (рис.2.1)

Так, в учнів експериментальних груп відбулися статистично значущі зміни у загальній професійній підготовці. Про це свідчить динаміка рівнів сформованості практичних вмінь учнів:

- 34 % досягли творчого рівня практичних вмінь;

- зросла кількість учнів від 26% до 48% з реконструктивним рівнем практичних вмінь;
- водночас зменшилась кількість учнів від 69% до 18% з репродуктивним рівнем практичних вмінь

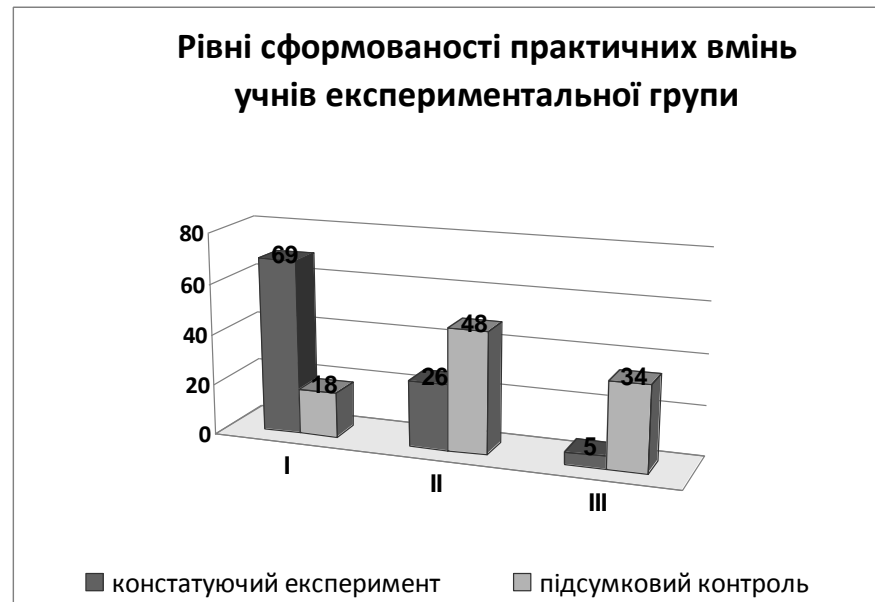


Рисунок 2.1 – Діаграма рівнів сформованості практичних вмінь учнів експериментальної групи

(I рівень – репродуктивний рівень; II рівень – реконструктивний рівень; III рівень – творчий рівень)

Проведене нами дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування системи практичних вмінь майбутніх автослюсарів. Заслуговують на увагу вивчення можливостей формування професійних компетенцій учнів під час опанування системою практичних вмінь комплексно за повним циклом професійної підготовки.

## ВИСНОВКИ

Проведене теоретико-експериментальне дослідження дозволяє зробити такі загальні висновки.

1. У кваліфікаційній роботі представлено дидактичні засади і нове практичне розв'язання актуальної проблеми формування практичних вмінь учнів у процесі навчання, що виявляється у розкритті сутності, структури та змісту процесу практичної підготовки, дослідженні умов та розробці методики формування практичних вмінь учнів закладів професійно-технічної освіти у процесі виробничого навчання.

2. Аналіз існуючих досліджень з методики формування практичних вмінь та їх змісту показав, що проблема їх формування потребує оновлення у зв'язку із змінами, що відбулися у суспільстві та системи освіти на сучасному етапі. Розгляд освітніх тенденцій щодо соціального замовлення суспільства і освіти в цілому вимагає формування у випускників вмінь якісно нового рівня, необхідних для успішного розв'язання завдань з усіх сфер його практичної діяльності. Доведено, що під час виконання виробничих завдань практичні вміння учнів набувають якісно нового стану.

3. З'ясовано, що існуючі варіанти подання змісту та механізмів формування вмінь вказують на необхідність поділу навчальної діяльності щодо засвоєння вмінь на ряд етапів, причому їх послідовність та зміст майже однакові у ряді експериментів. Тому проблема формування практичних вмінь учнів є актуальною і вимагає з'ясування сутності та розробки структури і змісту даного поняття і конструювання методики їх формування.

4. Виявлення дидактичних засад формування практичних вмінь учнів у процесі навчання подано як поетапний процес. На першому етапі виділяються фактори, закономірності та принципи відбору змісту

практичних умінь, на другому - умови, закономірності, принципи та методи формування практичних умінь..

5. Принципи та закономірності формування практичних умінь розглядаємо на рівні навчального матеріалу та рівні навчального процесу. Принципами формування практичних умінь на рівні навчального матеріалу є: науковість, системність змісту, доступність навчального матеріалу та диференціація навчальних завдань, на рівні навчального процесу - науковість, систематичність та послідовність, зв'язок навчання з практикою, становлення самосвідомості учнів, диференціація навчання, індивідуалізація навчання, доступність, міцність, навчання на високому рівні складності, наочність. До закономірностей (рівень навчального матеріалу та рівень навчального процесу) віднесено: науковість, врахування вікових особливостей учня в процесі формування практичних умінь.

6. Теоретично обґрунтовані дидактичні умови формування практичних умінь учнів: науково-технологічна спрямованість навчання; відбір і структурування навчального матеріалу згідно з певною технологічною діяльністю; практична спрямованість занять та збільшення часу самостійної роботи учнів (під керівництвом майстра виробничого навчання або без такого); забезпечення педагогічного управління навчально-виробничою діяльністю учнів з реалізацією зворотного зв'язку та реалізація періодичної рефлексії результатів навчання, зокрема, способів дій.

7. У процесі дослідження визначено три рівні сформованості практичних умінь: (I рівень – репродуктивний рівень; II рівень – реконструктивний рівень; III рівень – творчий рівень).

Діагностування рівнів сформованості практичних умінь учнів було проведено за результатами виконання учнями практичних робіт.

Проведене дослідження виявило, що в експериментальній групі, у порівнянні з контрольною, відбулися значніші зміни у рівнях сформованості практичних умінь.

8. Результати педагогічного експерименту засвідчили, що впровадження розробленої методичної моделі формування практичних вмінь в учнів закладів професійно-технічної освіти сприяє підвищенню рівня їх сформованості.

9. Розроблено і апробовано під час педагогічного експерименту навчально-методичне забезпечення з формування практичних вмінь учнів у процесі виробничого навчання. Результати експериментальної апробації засвідчили ефективність його застосування у навчальному процесі.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания — СПб.: Питер, 2001. 288 с.
2. Бабак О. В. Виховання національно свідомого, патріотично зорієнтованого молодого покоління, створення умов для його розвитку як чинник забезпечення національних інтересів України: Аналіт.-інформ. матеріали / О.В. Бабак, І.Д.Бех, Т.Е. Василевська, К.О.Ващенко, І.Ю. Вільчинська; Держ. ком. України у справах сім'ї та молоді, Держ. ін-т пробл. сім'ї та молоді. - К., 2003.191 с.
3. Бабанський Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности.- М.: Знание, 1981. 96 с.
4. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект.– М.: Педагогика, 1990. 184 с.
5. Балл Г.А., Мединцев В.А. Формализованное описание процессов как теоретический ресурс изучения развития // Мир психологии. №1. 2016. С. 53–66.
6. Батишев С. О перестройке управления педагогической наукой / С.Я. Батышев // Проф. образование. – 2001. – № 1. С. 89–96.
7. Бондар В. І. Дидактика: Підруч. для студ. вищ. пед. навч. закл. / В.І.Бондар. - К. : Либідь, 2005. 264 с.
8. Беспалов П.В. Компьютерная компетентность в контексте личностно-ориентированного обучения /Беспалов П.В. // Педагогика. – 2003. – № 4. С. 45-50.
9. Беспалько В. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии М.: Педагогика, 1989. 192 с.
10. Бех І. Д. Виховання особистості: підручник / І.Д. Бех. - К. : Либідь, 2008. 848 с

11. Выготский Л.С. Вопросы детской (возрастной) психологии (написана в 1932–1934 гг.). – Собрание сочинений: В 6-ти томах. // Т.4. Детская психология / Под ред. Д.Б. Эльконина. – М.: Педагогика, 1984. С. 243–385
12. Выготский Л.С. История развития высших психических функций. Развитие личности и мировоззрения ребенка (написана в 1931 г.). // Собрание сочинений: В 6-ти томах. – Т.3. – Проблемы развития психики. – М.: Педагогика, 1983. С. 314–328.
13. Гальперин, П. Я. О методе поэтапного формирования умственных действий /П.Я. Гальперин// Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии : работы советских психологов периода 1946-1980 годов / ред. И.И. Ильясов, В.Я. Ляудис. – Москва : Издательство Московского университета, 1981. С. 97-101.
14. Гальперин П. Я. Проблемы формирования знаний и умений у школьников и новые методы обучения в школе / П. Я. Гальперин, А. В. Запорожец, Д. Б. Эльконин // Вопр. психол. – 1963. – № 5. С.61–72.
15. Головань М. Інформатична компетентність: сутність, структура та становлення. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. – № 4. С. 62 – 69.
16. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене й виправлене / С.У. Гончаренко. Рівне: Волинські обереги, 2011. 552 с.
17. Гуманітарні основи професійної адаптації майбутніх фахівців [Текст] : монографія / за ред. Г.П. Васяновича, С.М. Вдович. - Львів : Сполом, 2009. 334 с.
18. Гуревич Р.С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах / За ред. С.У.Гончаренка – К.: Вища шк., 1998. 229 с

19. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1996. 540 с
20. Десятов Т.М. Взаємовплив національного і міжнародного досвіду в професійній освіті // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр.– Київ Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. С. 26-28
21. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: Моногр. / С.У. Гончаренко, Н.Г.Ничкало, В.Л. Петренко, С.Г. Костогриз, Ю.Ф.Зінковський; АПН України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти, Технол. ун-т Поділля. - Хмельниц. : ТУП, 2002. 334 с
22. Дмитриченко М.Ф., Русановський О.К., Сидоренко В.К., Терещук Г.В. Фундаменталізація професійної підготовки у вимірі європейського освітнього простору // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць.– Харків: УПА, 2005. -Випуск 9. С.7-13
23. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимняя - М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.
24. Інноваційні методики навчання у професійно-технічній освіті [Текст] : монографія / за ред. І. М. Козловської. - Львів : Сполом, 2006. 172 с.
25. Ительсон Л.Б. Учебная деятельность, ее источники, структура и условия //Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии. -М. : Изд-во МГУ, 1981. т. 2. 303 с
26. Камінецький Я. Г. Професійно-практична підготовка в системі професійної освіти [Текст] / Я.Г. Камінецький, Я.М. Собко // Біла книга національної освіти України / [Т.Ф. Алексеєнко, В.М.



Аніщенко, Г.О.Балл та ін.] ; за заг. ред. акад. В.Г. Кременя; НАПН України. - К. : Інформ. системи, 2010. С. 205-207.

27. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе: Анализ зарубежного опыта / М.В.Кларин. – М.: Знание, 1989. 80 с
28. Концепція розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні // Освіта України. – 2004. – № 56-57. С. 3, 5.
29. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Нар. укр. акад. – Х.: Вид – во НУА, 2005. 360 с.
30. Костельна Л.І. Професійна підготовка студентів вищих професійних училищ в умовах модульної технології навчання / Л.І.Костельна // Наукові записки. - Тернопіль: ТДПУ. -2002. - № 2. С. 45-47
31. Мадзигон, В. Продуктивная педагогика. Политехнические основы соединения обучения с производственным трудом : [монография] / В. Мадзигон ; АПН Украины, Ин-т педагогики АПН Украины ; рец. : С.Я.Батышев, Д.А. Тхоржевский, В.А. Моляко. – 2-е изд., доп. – Киев : Пед. думка, 2007. 360 с.
32. Милерян Е.А. Психология формирования общетрудовых политехнических умений / Е.А. Милерян. – М.: Педагогика, 1973. 299с.
33. Новиков А.М. Процесс и методы формирования трудовых умений / А.М.Новиков. – М.: Высш. шк., 1986. 288 с.
34. Морева Н.А. Педагогика среднего профессионального образования Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Академия, 2001. 272 с.

35. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк. – К.: Рад. шк., 1989. 608 с
36. Організаційно-економічні механізми функціонування професійно-технічної освіти в ринкових умовах [Текст] : монографія / Я.Г.Камінецький, Ю.Ц. Жидецький, Б.І. Клим, М.П. Копельчак, Л.Я.Криницька, Л.І. Кубська, Г.В. Субтельна; за ред. Я.Г.Камінецького. - Львів : Сполом, 2006. 237 с.
37. Орлов В., Судаков Є. Стандарти освіти і професійна культура / В.Орлов, Є.Судаков // Зб.наук.пр. : Педагог професійної школи. – К.: Науковий світ. – 2001. – Вип.1. С.99
38. Освітні системи країн Європейського Союзу: загальна характеристика: навч. посіб. / С.О. Сисоєва, Т.Є. Кристопчук. - Рівне: Овід, 2012. 352с.
39. Освітні технології [Текст] : навч.- метод. посіб. / О. М. Пехота [та ін.] ; ред. О.М. Пехота. - К. : А.С.К., 2001. 255 с.
40. Паламарчук В. Ф. Першооснови педагогічної інноватики. -Т. 1-2. - Київ: Знання України, 2005. 420 с.
41. Педагог професійної школи: Зб. наук. пр. Вип. 6/ ред.: Н.Г. Ничкало; Акад. пед. наук України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти, Київ. проф.-пед. коледж ім. А.Макаренка. - К. : Вид-во "Наук. світ", 2004. 276 с.
42. Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: Зб. наук. пр. / ред.: І. А. Зязюн, Н. Г.Ничкало; АПН України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. - К., 2003. 679 с.
43. Платонов К.К. Структура и развитие личности / К.К.Платонов. – М.: Наука, 1986. 255 с.
44. Профільне навчання та професійна підготовка учнів на базі ПТНЗ: досвід, проблеми та перспективи [Текст]: Науково-методичний посібник / Укладачі: Нестерова Л.В., Чеснокова Л.Г., Дремова І.Б.,

- Романенко Л.В., Герлянд Т.М., Стременко Л.О. / за загальною редакцією Нестерової Л.В. – К.: ІПТО НАПН України, 2012. 113 с.
45. Проектування процесу професійного навчання у закладах профтехосвіти : монографія / Н.Г. Ничкало, І.А. Зязюн, С.У.Гончаренко, М.Є. Скиба, Л.Б. Лук'янова; Ін-т пед. освіти і освіти дорослих НАПН України. - К.; Хмельниц., 2010. 335 с.
46. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 1999. 720 с.
47. Семиченко В. А. Пріоритети професійної підготовки: діяльнісний чи особистісний підхід? // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Монографія / За ред. І.А. Зязюна. – К.: Віпол, 2000. С. 176 – 203.
48. Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях Учебное пособие для преподавателей учреждений среднего профессионального образования. - М.: Мастерство, 2001. 272 с.
49. Сериков В. Обучение как вид педагогической деятельности: учеб. пос. для студ. высш. учеб. завед., обуч. по спец. "Педагогика", "Педагогика и психология" / В. В. Сериков; под ред. В. А. Сластёнина, И. А. Колесниковой. - Москва: Академия, 2008. 254,
50. Сидоренко В.К. Сучасний погляд на проблему розвитку технічних здібностей // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки – 2005. - №29. С.3-7.
51. Сисоєва С. Освіта і особистість в умовах постіндустріального світу: [монографія]. - К., 2008. 324 с.
52. Теорія і практика професійного навчання дорослих у ПТНЗ і на виробництві: монографія / Н.Г. Ничкало, Л.Б. Лук'янова, В.М.Аніщенко, О.В. Аніщенко, Н.І. Дорошенко, С.В. Зінченко, І.М.Носаченко, В.О. Радкевич, В.Є. Скульська, О.І. Щербак;

- НАПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. - К. : Пед. думка, 2010. 158с
53. Теоретико-методичні основи виховання творчої особистості учнів в умовах позашкільних навчальних закладів: Матеріали наук.-практ. конф., 30 - 31 берез. 2006 р., Київ. Ч. 3/ ред.: І. Д.Бех; АПН України. Ін-т пробл. виховання, Укр. держ. центр позашк. освіти. - К. : Грамота, 2006. 184 с
  54. Теоретические основы подготовки рабочих широкого профиля и рабочих высокой квалификации /С.Я.Батышев // Профессиональная педагогика : учеб. для студентов, обучающихся по пед. специальностям и направлениям. / ред. С.Я. Батышев, А.М. Новиков – М. : Ассоц. «Профессиональное образование», 1997. С. 82–114
  55. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах: теорія і практика: монографія / Л. Л. Сушенцева; ред.: Н.Г. Ничкало; НАПН України, Ін-т проф.-техн. освіти. - Кривий Ріг : Вид. дім, 2011. 438 с.
  56. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / рук. авт. кол., науч. и лит. ред. С. Я. Батышев. – М. : РАО:Ассоц. «Проф. образование», 1999. Т.2 : М–П / ред. С. Я. Батышев. – 440 с : ил. Т.3 : Р–Я / ред. С. Я. Батышев. 486с.
  57. Энциклопедия профессионального мастерства / С.Я. Батышев // Профессионал. – 1998. – № 6. С. 30–32.
  58. Якимович Т. Д. Вибір методів у процесі навчання : діяльнісний підхід : методичні рекомендації / Т.Д. Якимович. - Львів : [ФОП Корпан Б. І.], 2011. 48 с.
  59. Tanklevska, N., Petrenko, V., Karнаushenko, A., & Melnykova, K. (2020) World corn market: analysis, trends and prospects of its deep processing. Agricultural and Resource Economics: International

Scientific E-Journal, 6(3), 96-111. Retrieved from <https://are-journal.com/index.php/are/article/view/339>

60. Petrenko, V., & Melnykova, K. (2018). Formation of vertically integrated agrarian enterprises with foreign capital. Technology transfer: innovative solutions in Social Sciences and Humanities, 13-15.

## ДОДАТОК А

### План практичного заняття із системою практичних завдань

**Тема:** Розбирання, вивчення будови й роботи, складання кривошипно-шатунного механізму.

**Мета заняття:** Вивчити будову й принцип дії кривошипно-шатунного механізму; навчитись розбирати і складати кривошипно-шатунний механізм; ознайомитись з конструктивними особливостями будови його деталей, з'єднаннями і взаємодіями їх у процесі роботи двигуна.

**Матеріальне забезпечення:** Двигун автомобіля ЗІЛ-130 або ЗМЗ-53, який встановлений на стенді зі знятими головками блока й піддоном картера; деталі кривошипно-шатунного механізму двигунів ЗІЛ-130, ЗМЗ-53 та інших марок; відповідна література.

**Інструменти, обладнання і пристрої:** Ключі коловоротні-12,14,17,19 мм, торцеві-15,17,19 мм; викрутка; молоток 0,5 кг; пристрій для знімання поршневих кілець; пристрій для стискання поршневих кілець; щуп-стрічка (товщиною 0,08 мм, шириною 10 мм і довжиною не менше 250 мм) із сталі; динамометр; спеціальні круглогубці; мідна вибивка з наконечником діаметром 47 мм для поршневих пальців.

**Вказівки до роботи:** Розбирати і складати корінні, шатунні підшипники треба обережно, щоб не пожувати поверхні вкладишів, шатунних і корінних шийок колінчастого вала й дзеркало циліндра.

#### Порядок виконання роботи

##### Завдання I. Вивчити теоретичну частину.

Користуючись схемами, плакатами і відповідною літературою, вивчіть будову й роботу кривошипно-шатунного механізму. Кривошипно-шатунний механізм перетворює прямолінійний зворотно-поступальний рух поршня, який приймає тиск газів, в обертальний рух колінчастого вала. Усі деталі кривошипно-шатунного механізму

поділяються на рухомі й нерухомі. До нерухомих відносяться (Рис. А.1) блок циліндрів, головка блока 4, прокладка між ними 2, картер 18 і піддон картера; прокладка між ними, циліндр 5, кришка підшипників 16. Оскільки блок циліндрів і картер виготовляють як одне ціле, таку деталь кривошипно-шатунного механізму називають блок-картером.

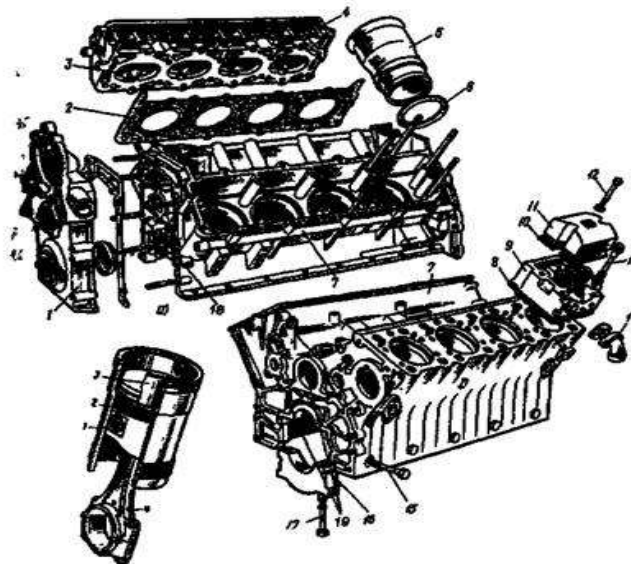


Рисунок А.1 – Нерухома частина кривошипно-шатунного механізму

До рухомих деталей належать (Рис. А.2) поршні з кільцями і поршневыми пальцями, шатуни 11, колінчастий вал, маховик 21.

Блок циліндрів – це складна відливка коробчатої форми. Вона може бути відлита з легованого сірого чавуну (двигуни автомобілів ЗІЛ-130, МАЗ-5335, КамАЗ-5320) або з алюмінієвого сплаву (двигун автомобілів ГАЗ-53А, ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-3102 «Волга», ГАЗ-53-12 і інші). Чавунні блок-картери виготовляють або разом з циліндрами або із вставними циліндрами 5 – гільзами, а алюмінієві – тільки з вставними гільзами. Ущільнення гільз у блоці здійснюється за допомогою гумових кілець або прокладок. Після лиття блок циліндрів піддається штучному старінню, що зменшує його жолоблення в процесі експлуатації і не забезпечує збереження правильної геометричної форми. Всередині і зовні його монтуються механізми й системи двигуна.

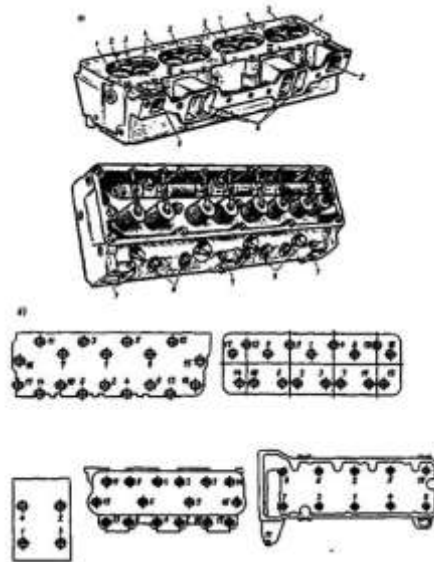


Рисунок А.2 – Головка блоку циліндрів

а) зовнішній вигляд; б) порядок підтягування болтів (гайок) кріплення головок блоку циліндра

Горизонтальна перегородка поділяє блок циліндрів на верхню й нижню частини. У верхній частині блока і в горизонтальній перегородці розточені отвори для встановлення гільз циліндрів.

В нижній частині блок-картера в литих поперечинах розміщені опорні гнізда 18 для підшипників колінчастого вала.

В середній частині блок-картера розміщуються отвори для встановлення підшипників ковзання під опорні шийки розподільного вала.

До нижньої частини блок-картера кріпиться стальний штампований піддон, який служить резервуаром для оливи. По каналах у блок-картері олива з піддона подається до деталей двигуна, які труться.

У відливі блока циліндрів розміщена сорочка охолодження для рідинного охолодження двигуна, що являє собою порожнину між стінками блоку і зовнішніми поверхнями вставних гільз.



В циліндрі гільз (Рис. А.1,в), які є напрямними для руху поршня, здійснюється робочий цикл двигуна. Гільзи можуть бути мокрими або сухими. Гільзу циліндра називають мокрою, якщо вона обмивається охолодною рідиною, і сухою, якщо вона безпосередньо не стикається з охолодною рідиною.

Гільзи циліндрів 20 (Рис. А.1,в) виливають із спеціального чавуну і встановлюють у блок циліндрів. Двигуни, які мають змінні мокрі гільзи, (двигуни автомобілів ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-3102 «Волга», ГАЗ-53А, ГАЗ-53-12, ЗІЛ-130, МАЗ-5335, та інші) простіше ремонтувати й експлуатувати. Блоки циліндрів, які відлиті разом із циліндрами, складніше ремонтувати, бо якщо вийде з ладу хоча б один циліндр (наприклад, внаслідок пошкодження дзеркала циліндра), то потрібно розточувати й шліфувати всі циліндри.

Внутрішню поверхню гільзи, в середині якої рухається поршень, називають дзеркалом циліндра. Цю поверхню піддають загартовуванню нагріванням струмами високої частоти для підвищення стійкості до спрацювання й довговічності, старанно обробляють для зменшення тертя при русі в циліндрі поршня з кільцями.

Так як верхня частина циліндрів має контакт із камерою згоряння, де може бути висока температура і хімічно агресивне середовище, то для збільшення експлуатаційного строку гільз у деяких двигунах застосовують вставки 11, які виготовляються з корозійностійкого чавуну, їх запресовують у блок циліндрів (двигуни автомобілів ГАЗ-52-04 і інші) або в гільзу циліндра (двигуни автомобілів ГАЗ-24 «Волга», ЗІЛ-130 і інші). Безумовно, виготовлення таким способом гільз потребує більше затрат, ускладнює технологію виробництва і підвищує їх вартість. Тому на даний час на двигунах автомобілів ГАЗ-3102 «Волга», ГАЗ-53-12 гільзи циліндрів виготовляються монолітними з високоміцного чавуну без вставок, кріплять по верхньому бортику.

У V- подібних двигунах один із рядів блока циліндрів дещо зміщений відносно другого. Таке розміщення викликано тим, що на шатунній шийці колінчастого вала закріплюється два шатуни: один – для правого, а другий – для лівого рядів блока (у двигунах автомобілів ГАЗ-53А і ГАЗ-53-12 лівий ряд циліндрів зміщений уперед – по ходу автомобіля – на 24 мм; ЗІЛ-130 – на 29 мм, КамАЗ-5320 – на 29,5 мм відносно правого ряду циліндрів. В автомобілі МАЗ-5330 правий ряд циліндрів зміщений уперед на 35 мм відносно лівого ряду.

Головка блока циліндрів (Рис.А.2,а) 4 є кришкою, яка закриває циліндри. У карбюраторних двигунах число їх залежить від числа рядів циліндрів (в однорядного – одна, у дворядного – дві).

У U-подібного дизеля КамАЗ-740 на кожний циліндр встановлюють окрему головку 9 (Рис. А.1,б), що поліпшує відведення тепла. Головки блоків виливають із легованого сірого чавуну (дизель ЯМЗ-236, ЯМЗ-238) або алюмінієвого сплаву (карбюраторні двигуни (сім'я ГАЗ, ЗІЛ, ВАЗ та інші), а також дизель КамАЗ-740). Нижню площину головки блока виливають більшої товщини, чим підвищується її жорсткість і забезпечується надійне ущільнення із блоком циліндрів.

Верхню площину блока циліндрів і нижню площину головки блока старанно обробляють для забезпечення щільності прилягання.

Між цими площинами розміщують сталі азбестові ущільнюючі прокладки 2 (Рис. А.1,а), яка запобігає прориву газів назовні і попаданню охолодної рідини й оливи в циліндри. Перед встановленням прокладки на двигун обидва її боки натирають графітом, чим запобігають її пригоряння до блоку або головки. Гайки й болти кріплення головки блока до блока циліндрів затягують рівномірно в певній послідовності (Рис. А.2,б) за допомогою динамометричного ключа. Чавунні головки блока дизеля затягують на гарячому двигуні, а алюмінієві головки блока – на холодному двигуні і в три прийоми (чітко по інструкції).

Головка блока циліндрів двигунів із нижнім розміщенням клапанів простіша за будовою, так як у ній розміщені тільки камери згоряння, рідинна сорочка охолодження, отвори для запалювальних свічок і кріплення головки до блока циліндрів.

Головка блока циліндрів двигунів із верхнім розміщенням клапанів має більш складнішу конструкцію (Рис. А.2,а). В ній розташовані вставні сідла для головок клапанів, запалювальні свічки або форсунки, напрямні втулки клапанів, клапани, інші деталі. Крім того, в головці блока є рідинна сорочка охолодження, отвори для штанг, для підведення оливи й канали, по яких до циліндрів поступає пальна суміш або повітря, і для відведення відпрацьованих газів.

Поршнево-шатунна група як складова рухомої частини кривошипно-шатунного механізму складається з поршнів із поршневими кільцями, поршневих пальців і шатунів.

Поршні служать для передачі зусилля тиску газів, яке виникає внаслідок згоряння робочої суміші, при робочому ході поршня і через поршневий палець, шатун на колінчастий вал. В процесі роботи двигуна поршень зазнає значних механічних навантажень (внаслідок нерівномірності його руху в циліндрі в крайніх положеннях у ВМТ і НМТ) його швидкість руху дорівнює нулю, а близько середини ходу вона досягає максимального значення, також піддається дії високих температур у період згоряння палива й розширення газів, які при цьому утворились. Поршень являє собою металевий стакан, днищем повернутий догори. Складається із трьох основних частин (Рис.А.3): днища 6, ущільнюючої частини 4 з проточеними в ній канавками для поршневих кілець і спідняка 8, поверхня якого взаємодіє з дзеркалом циліндра. Днище й ущільнююча частина складають головку поршня.

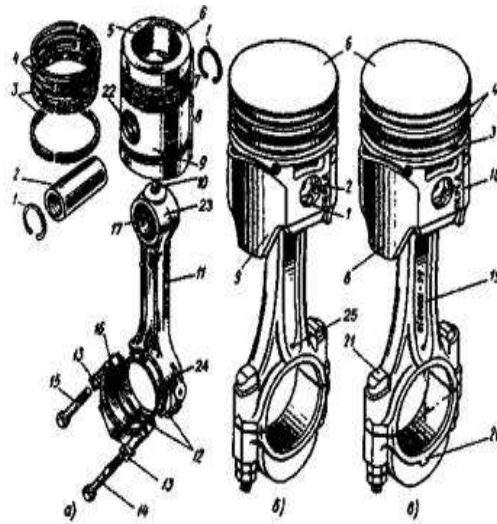


Рисунок А.3 – Поршнево-шатунна група кривошипно-шатунного механізму

Днище поршня разом із внутрішньою поверхнею циліндра й головкою блока утворюють камеру згоряння, безпосередньо приймає тиск газів: воно може бути плоским (Рис.А.3,б,в) (двигун ЗІЛ-130, ЗМЗ-53), випуклим (двигун автомобіля "Москвич-2140") і фасонним (Рис. А.3,а) (дизелі ЯМЗ, КамАЗ).

В автомобільних двигунах частіше встановлюють поршні, які виготовляються з алюмінієвого сплаву, так як вони достатньо міцні, легкі, мають високу теплопровідність і добрі антифрикційні властивості.

Конструкція поршня повинна забезпечувати такий зазор між поршнем і циліндром, який виключав би стукіт поршня після запуску (коли двигун холодний) і заклинення його внаслідок теплового розширення при роботі двигуна під навантаженням.

Достатнє ущільнення поршня до стінок циліндра забезпечується наявністю компресійних кілець, які розміщуються в канавках головки поршня.

Компресійні кільця ущільнюють поршень у циліндрі двигуна і запобігають прориву газів через зазор між поршнем і стінками циліндра. Конструктивно поршневе кільце являє собою плоску розрізану пружину із зазором, який називається замком (Рис.А.4).

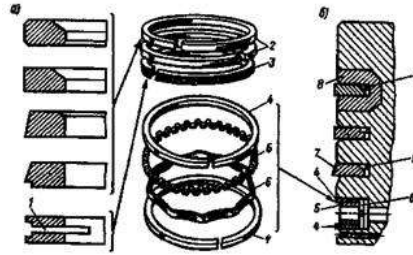


Рисунок А.4 – Поршневі кільця

Замок дозволяє встановити кільця на поршень і забезпечує вільне розширення їх і поршня в процесі роботи двигуна.

Компресійні кільця в канавках поршня (Рис. А.4,6.) розміщують так, щоб виточка 9 на внутрішніх циліндричних поверхнях кілець була направлена вгору, в бік днища поршня. Зовнішня поверхня нижнього компресійного кільця 7 має невелику конусність, більша основа якого направлена вниз, що забезпечує краще ущільнення з'єднань поршень-циліндр. Встановлюючи компресійні кільця на поршень, необхідно слідкувати за тим, щоб замки сусідніх кілець були зміщені на деякий кут (90-180°) один відносно другого (кут зміщення залежить від числа кілець).

Спідняк виконує функції напрямної поршня і тому має діаметр у перерізі більший, ніж діаметр головки поршня, чим забезпечується добре ущільнення поршня з циліндром.

Але для того, щоб поршень не заклинило в циліндрі при роботі двигуна, в спідняку роблять розріз (косий компенсаційний розріз в двигуні ЗІЛ-130 або Т-подібний ЗМЗ -53 і інші) або надають йому овальної форми (більша вісь овалу повинна бути перпендикулярною до осі поршневого пальця і дорівнювати внутрішньому діаметру дзеркала циліндра).

Якщо на спідниках поршнів є розрізи, то їх встановлюють у двигуні так, щоб боковий тиск при робочому ході приймала та частина поршня, де немає розрізу. При переході поршня через МВТ він переміщується від однієї стінки циліндра до другої, що супроводжується

стуками. Для усунення цих стуків вісь отвору під палець зміщують вбік (на 1,5-2 мм) максимального бокового тиску.

Для правильного встановлення поршнів у циліндрі і точного з'єднання із шатунами на поршнях і шатунах є відповідні мітки 18, 19 (Рис. А.3,б,в).

Для зменшення маси поршня й проходу кривошипа колінчастого вала при положенні його в НМТ на спідняку поршня роблять виріз. Для кращого притирання поршня до циліндра його направляючі стінки (спідняк) покривають тонким шаром олова.

Щоб виключити можливість попадання оливи, яка подається на циліндр, для зменшення коефіцієнта тертя між поршнем і циліндром, в камеру згоряння на головці поршня нижче компресійних в спеціальній канавці розміщують оливознімні кільця 3 (Рис.А.4). Оливознімне кільце знімає лишки оливи зі стінок циліндра і відводить її в піддон картера.

Поршневі кільця виготовляють із легованого чавуну, а для двигунів із великими динамічними навантаженнями — із спеціальної сталі.

Чавунне оливознімне кільце 3 (Рис. А.4,а) відрізняється від компресійного прорізами 1 для проходження оливи. В канавці під оливознімне кільце свердлять один або два ряди отворів для відведення оливи в середину поршня. На багатьох двигунах використовують сталні складові оливознімні кільця. Складове оливознімне кільце розбірне, воно складається із двох сталних кільцевих дисків 4 (Рис.А.4,б) і двох гофрованих розширювачів: осьового 5 і радіального 6.

Число компресійних і оливознімних кілець у різних двигунах може бути різне: ЗІЛ-130 – 3 компресійні, 1 оливознімне; ЗМЗ-53 – 2 компресійні, 1 оливознімне; КамАЗ - 740 – 2 компресійні, 1 оливознімне.

Для шарнірного з'єднання поршня з верхньою головкою шатуна служить поршневий палець 2 (Рис. А.3,а,б). Через пальці передаються

значні зусилля, тому їх виготовляють із легованої або вуглецевої сталі з послідуною цементацією або загартуванням СВЧ.

Поршневий палець являє собою товстостінну трубку із старанно відшліфованою зовнішньою поверхнею, яка проходить через верхню головку шатуна й кінцями спирається на напливи поршня 22 (Рис.А.3.а).

По способу з'єднання з шатуном і поршнем пальці діляться на плаваючі і закріплені (у більшості в головці шатуна). Найбільше поширення отримали плаваючі поршневі пальці, які вільно повертаються в отворах напливів 22 спідняка поршня і у втулці 17, яка вставляється в головці шатуна. Осьове переміщення поршневого пальця обмежується стопорними кільцями 1, які розміщуються у виточці отворів напливів спідняка поршня.

В працюючому двигуні поршень із алюмінієвого сплаву розширюється більше, ніж поршневий палець, через різницю коефіцієнта лінійного розширення. Це призводить до можливих стуків в отворах напливів спідняка поршнів. Для усунення цього явища поршень перед складанням з шатуном нагрівають до 70-80° С, а потім в поршень і шатун вставляють палець. Цим забезпечують нормальний тепловий зазор у цьому з'єднанні на всіх режимах роботи двигуна.

Поршень із колінчастим валом з'єднує шатун. Він перетворює зворотно-поступальний рух поршня в обертальний рух колінчастого вала.

Шатун штамнують із легованої або вуглецевої сталі. Основними частинами шатуна (Рис. А.3) є: стержень 11 двотаврового перерізу; верхня головка 23; нижня головка 24; кришка 16 нижньої головки. У стержні 11 шатуна при примусовому змащуванні поршневого пальця (в основному в дизельних двигунах) свердлять крізний отвір - канал для оливи.

Шатун здійснює складний рух, а саме: верхня головка разом з поршнем рухається зворотно-поступально; нижня головка обертається

разом із шатунною шийкою колінчастого вала; стержень шатуна здійснює коливальний рух. В більшості випадків нижню головку роблять рознімною в площині, яка перпендикулярна до осі шатуна. У випадку, коли шатунні шийки колінчастого вала мають великий діаметр, що приводить до збільшення розмірів нижньої головки шатуна і утруднюється або унеможливується монтаж і демонтаж поршня із шатуном через циліндр; площина розділення нижньої головки шатуна може бути під кутом до осі шатуна (Рис. А.3,а) (дизель ЯМЗ-236).

Кришка шатуна, яка виготовляється з того самого металу, що і шатун, прикріплюється до нижньої головки шатуна двома болтами 21, які виготовлені з високоякісної сталі. Гайки болтів шатуна затягують динамометричним ключем і старанно шплінтують або стопорять спеціальними стопорними шайбами 13.

Нижню головку шатуна й кришку розточують разом, щоб одержати отвір правильної циліндричної форми. Ось тому кришку не можна перекидати або переставляти на інші шатуни, так як це може викликати зміну внутрішнього діаметра вкладиша, що призведе до виходу з ладу колінчастого вала або двигуна. На шатунах і кришках з одного боку проставляють необхідні мітки 20. В нижні головки шатунів встановлюють ковзні підшипники, які складаються із двох вкладишів 12 (верхнього і нижнього), які виготовляють з сталі або сталєалюмінієвого сплаву і покритих шаром антифрикційного сплаву (на алюмінієвій основі з 25-30 % олова) із внутрішнього боку. Використання таких вкладишів забезпечує надійну роботу підшипника при малому зазорі між шийками колінчастого вала й вкладишів.

Від осьового зміщення і провертання шатунні підшипники (вкладиші) втримуються у своїх гніздах (місцях) вусиками, які входять у пази нижньої головки шатуна і його кришки. На нижній головці шатуна є невеликий отвір 25 для подачі оливи на стінки циліндра або на розподільний вал (двигуни автомобілів ГАЗ-3102 "Волга", ГАЗ-24



"Волга", ГАЗ-53-12; ГАЗ-53А; ЗІЛ-130). Для взаємозамінності на обох вкладишах є отвори для оливи (потрібний тільки для верхнього, який прилягає до отвору нижньої головки шатуна).

Колінчастий вал сприймає зусилля від поршнів через поршневі пальці й шатун і перетворює їх в обертальний момент, який потім через маховик передається на трансмісію. Крім того, кривошипи колінчастого вала через шатуни приводять у рух поршні при підготовчих тактах.

Колінчастий вал виготовляють штампуванням із легованої сталі або виливають із надміцного магнієвого чавуну (двигуни ЯМЗ, ЗМЗ, ВАЗ і інші).

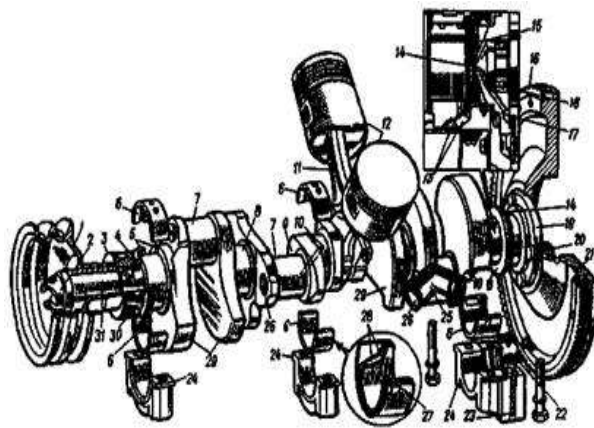


Рисунок А 5 – Колінчастий вал і маховик

Колінчастий вал (Рис. А.5) має такі частини: корінні 8 і шатунні 7 шийки, щічки 9, противаги 29, передній кінець 31, задній кінець (хвостовик) із оливовідбивачем 14, оливовідгонну канавку 15, фланець 19 для кріплення маховика. Шатунні шийки служать для з'єднання колінчастого вала із шатунами. Корінні шийки вала входять у підшипники, які встановлені в картері двигуна. Щічки з'єднують корінні і шатунні шийки вала, утворюючи коліна або кривошипи. Для розвантаження корінних підшипників від відцентрових сил служать противаги, які виготовляються як одне ціле з щічками або прикріплюються до них болтами. Якщо з обох боків шатунної шийки 7 розміщені корінні шийки 8, то такий колінчастий вал називається

повністю опорним (двигуни ЗІЛ-130, КамАЗ-740, ВАЗ-2108), такі вали мають корінних шийок на одну більше ніж шатунних. На передньому кінці колінчастого вала встановлюють храповик 2 для запуску двигуна від руки корбою, передавальну шестерню 30 газорозподілу, шків приводу вентилятора, насоса охолодної рідини й генератора, оливодибивач 3.

В щічках 9 колінчастого вала просвердлені нахилені канали 10 для підведення оливи від корінних шийок до порожнин 25, які зроблені в шатунних шийках у вигляді каналів великого діаметру і закриваються заглушками з різью 26. Ці порожнини є брудовиловлучачами, в яких під дією відцентрованих сил при обертанні колінчастого вала збираються продукти тертя, що містяться в оливі.

Форма колінчастого вала залежить від числа і розміщення циліндрів, в порядку роботи й тактів двигуна. Шатунні шийки колінчастого вала розміщуються так, щоб однойменні такти (наприклад, такт робочого ходу) в різних циліндрах двигуна проходили через рівні проміжки (по куту повороту колінчастого вала), а сили інерції, які виникають у циліндрах, взаємно урівноважувались. Колінчасті вали двигунів автомобілів ГАЗ-53 А, ГАЗ-53-12, ЗІЛ-130 і КамАЗ-5320 виготовлені за хрестоподібною схемою (якщо дивитись з торця вала). Перша й четверта шийки колінчастого вала направлені в різні боки і лежать в одній площині. Друга і третя шийки направлені в різні боки, але лежать в одній площині, яка перпендикулярна до першої.

Кількість шатунних шийок у двигуні, який має однорядне розміщення циліндрів, дорівнює числу циліндрів, а У-подібного двигуна – їх у два рази менше числа циліндрів, так як на кожну шатунну шийку встановлюють по два шатуни.

Кількість корінних шийок чотирициліндрових двигунів із рядним розміщенням циліндрів три або п'ять, в шестициліндрових – чотири або сім, а У-подібних восьмициліндрових – п'ять.

Кришки корінних підшипників 24, які виготовляються із такого металу, що і блок-картер, розточують разом з блоками циліндрів і при складанні двигуна їх встановлюють тільки на свої місця в одному і тому ж положенні.

Вкладиші в корінних підшипників звичайно, такої ж конструкції, що і вкладиші шатунних підшипників, і відрізняються від останніх тільки розмірами, їх призначення – зменшити тертя між шийками колінчастого вала і відповідними опорами і тим самим знизити швидкість спрацювання тертьових поверхонь. Широке використання три металевих сталевалюмінієвих і сталевих свинцевих вкладишів зв'язано з тим, що шар 28 антифрикційного матеріалу має добрі протизадирні властивості і підвищеної міцності. Від повздовжнього зміщення й повертання вкладиші утримуються виступами 27, які входять у відповідні пази в гніздах картера та їх кришках.

Осьові навантаження колінчастого вала в більшості карбюраторних двигунів приймаються упорною шайбою 4 і стальними упорними кільцями 5, які залиті з внутрішнього боку антифрикційним сплавом СОС-6-6, що містить свинець, олово, сурму.

Маховик 21 служить для виведення поршнів із мертвих точок, більш рівномірного обертання колінчастого вала багатопциліндрового двигуна при його роботі в режимі холостого ходу, полегшує запуск двигуна і понижує короточасні перевантаження при зрушенні двигуна з місця й передачі обертового моменту агрегатам трансмісії у всіх режимах роботи двигуна. Маховик виготовляють із чавуну і динамічно балансують у зборі з колінчастим валом.

На ободі маховика напресовано зубчастий обруч 16, який призначений для обертання колінчастого вала стартером при запуску двигуна. На торці або ободі маховика багатьох двигунів наносяться мітки, по яких визначаються МВТ поршня першого циліндра при

встановленні запалювання (у карбюраторних двигунів) або момент подачі палива (у дизельних).

### **Завдання 2. Вийняти поршень першого циліндра у зборі з шатуном**

1. Поверніть колінчастий вал так, щоб поршні першого й п'ятого циліндрів розмістились в НМТ.
2. Плоскогубцями розшпінтуйте гайки шатунних болтів першого й п'ятого шатунів.
3. Коловоротним або торцевим ключем із змінними головками відкрутіть гайки болтів.
4. Зніміть кришки нижньої головки шатуна першого циліндра, злегка постукуючи по ній молотком, зверніть увагу на мітки, які вказують на порядковий номер шатуна 3 і кришки його нижньої головки.
5. Вийміть із першого й п'ятого циліндрів шатуни в комплекті з поршнями.

### **Завдання 3. Зняти колінчастий вал**

1. Г – подібним ключем 19мм і коловоротним ключем 19мм викрутіть десять болтів кріплення кришок корінних підшипників, зніміть їх запірну шайбу зі стальними упорними кільцями.
2. Вийміть колінчастий вал разом з маховиком з корінних підшипників і зніміть з опорної шийки першого корінного підшипника передню й задню шайби опорного підшипника.



а



б

Рисунок А. 6 – Порядок розбирання поршневої групи

**Завдання 4. Розібрати поршкову групу кривошипно-шатунного механізму.**

1. Затисніть шатун в лещатах і плоскогубцями вийміть стопорне кільце із канавок поршня (Рис. А.6а), а потім за допомогою вибивки і молотка випресуйте поршковий палець.

2. Вставте поршень в лещата і затисніть днищем догори і за допомогою знімача зніміть кільце (Рис. А.6б). При зніманні оливознімного кільця використайте пристрій для зняття кільцевих дисків, а потім вручну вийміть розширювач.

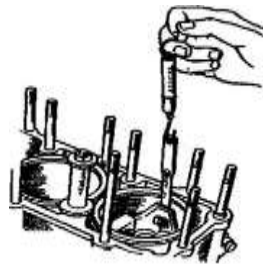


Рисунок А.7 – Порядок перевірки зазору

**Завдання 5. Перевірити зазор між стінками гільз циліндрів і направляючою поршня.**

1. Цей зазор повинен бути у двигунах ЗІЛ-130 і ЗМЗ-53 у межах – 0,03-0,05мм.

2. Затисніть гільзу в лещатах (Рис. А.7), якщо вона витягнута із гнізда блоку циліндрів.

3. Розмістіть стрічку-щуп 2 (Рис. А.7) повздовж гільз і вставте в її поршень 4 без поршкових кілець.

4. З'єднайте динамометр 3 з стрічкою-щупом і, утримуючи поршень, протягніть стрічку-щуп через зазор між поршнем і гільзою.

5. Якщо стрічка-щуп протягується із зусиллям – 35-45Н, зазор між стінкою гільзи і направляючою (спідняком) поршня відповідає технічним умовам.

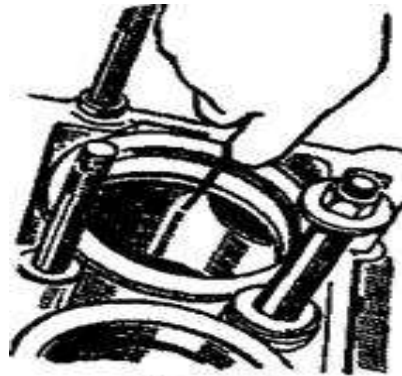


Рисунок А.8 – Порядок замірювання зазору

**Завдання 6. Заміряти зазор в замках поршневих кілець.**

1. Поставте кільце (Рис. А.8) в циліндрах так, щоб воно розміщувалось строго горизонтально на відстані 15-20мм від кромки циліндра.

2. Візьміть щуп і підберіть товщину пластинок, щоб вона відповідала у двигуні ЗІЛ-130 зазору в замку компресійних кілець 0,25-0,6мм, у ЗМЗ-53 – 0,3-0,5мм, в замку оливознімних кілець двигуна ЗІЛ-130 – 0,5-0,9мм, у ЗМЗ-53 – 0,3-1,0мм. Зазор нормальний, щуп з набором пластинок відповідної товщини при легкому зусиллі проходить в замок. Якщо щуп проходить вільно – зазор великий, якщо з великим напруженням – недостатній.



Рисунок А.9 – Порядок замірювання зазору кілець

**Завдання 7. Заміряти за допомогою щупа зазор кілець в канавці поршня 1.**

У двигуна ЗІЛ-130 (Рис. А.9) він повинен бути: для компресійних кілець – 0,05-0,82мм, для оливознімного – 0,025-0,062мм.

### **Завдання 8. Скласти поршень і шатун**

1. Звірте порядкові номери поршня й шатуна, які повинні співпадати.

2. Шатун закріпіть в лещата, поршень нагрійте у водяній ванні до 75-80°C і встановіть на верхню головку шатуна так, щоб мітка на днищі поршня і напливу, яка виштампувана на шатуні для лівої групи циліндрів, була напрямлені вперед; наплив на шатуні для правої групи циліндрів – з направленням назад, а мітка на днищі поршня вперед.

3. З'єднайте поршень із шатуном пальцем, який повинен входити в отвір напливу і втулки верхньої головки шатуна плавно під дією великого пальця руки.

4. Розставте замки компресійних кілець по колу поршня на однаковій відстані один від одного.

5. Круглогубцями вставте стопорні кільця в канавки поршня.

### **Завдання 9. Скласти кривошипно-шатунний механізм.**

1. Встановіть на передню корінну шийку колінчастого вала задню опорну шайбу так, щоб бік з бабітом був обернений до щоки: вставте колінчастий вал у корінні підшипники блока циліндрів, змастивши перед цим корінні шийки вала тонким шаром автолу.

2. За позначками на кришках і гніздах корінних підшипників встановіть кришки на відповідні шийки колінчастого вала і коловоротним, а потім Г-подібним ключем 19мм закріпіть їх на блоці болтами, підклавши під головки болтів заднього підшипника запірну пластину, а під інші – спеціальні шайби.

3. Зашплішуйте дротом у перехресному порядку болти 1,2,3,4,5 підшипників і молотком підігніть кінці запірної пластини до головок болтів заднього корінного підшипника.

4. Встановіть другу опорну шайбу підшипника на шийку колінчастого вала, а потім у звичайну опорну шайбу і напресуйте розподільну шестерню на колінчастий вал.

5. Встановіть на колінчастий вал оливовідбивач, змастіть блок солідолом і встановіть прокладку кришки розподільних шестерень; поставте на прокладку кришку з підсилювачем, рівномірно у перехресному порядку закрутіть гайку.

6. За допомогою пристрою вставте поршні з шатуном у відповідні циліндри, як показано на рис. А.9, щоб мітка, фрезерована на днищі поршня, була направлена вперед (для циліндрів лівої і правої групи).

7. Натискаючи на днище поршня дерев'яною оправою, перемістіть його вперед до упору нижньої головки шатуна в шатунну шийку; встановіть на місце кришки нижньої головки шатуна, затягніть гайки шатунних болтів.

8. Повертаючи колінчастий вал, перевірте легкість обертання його і плоскогубцями зашплінтуйте гайки болтів шатуна.

**Завдання 10. Скласти опис усіх деталей рухомої частини кривошипно-шатунного механізму і заповнити таблицю**

№п/п	Назва деталі	Призначення	Матеріал	Кількість

### Контрольні запитання

1. Перечислити деталі кривошипно-шатунного механізму.
2. В якій послідовності розбирають кривошипно-шатунний механізм?
3. Для чого поршень в циліндрі встановлюють із зазором і що може статися, якщо цей зазор буде порушено?
4. Чим відрізняються канавки компресійних кілець від канавок оливознімних кілець?
5. У якого кільця повинен бути зазор в замку більший: у верхнього чи нижнього і чому?
6. Для чого підігрівають поршень перед з'єднанням його із шатуном?
7. Для чого поршневий палець виготовляють у вигляді пустотілої трубки?
8. Чому стопорне кільце утримується у кільцевій канавці напливу?



9. Як утримуються від прокручування вкладиші в нижній головці шатуна?
10. Яке призначення каналів, що проходять від корінної до шатунної шийок в колінчастому валу?
11. Для чого наносяться позначки на кришках підшипників колінчастого вала?
- 12.** Яка послідовність складання кривошипно-шатунного механізму?