

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

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «РЕМОНТ АВТОМОБІЛІВ» З
ПРЕДМЕТУ «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 10-202М
спеціальності 015 Професійна освіта
спеціалізації 015.37 Аграрне виробництво,
переробка сільськогосподарської продукції та
харчові технології

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

Маркін Юрій Анатолійович

Керівник Ковальов В. В., кандидат
економічних наук, доцент

Рецензент: Олексієнко Т.М., голова СФГ
«Олексієнко Т.М.»

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи навчання з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти	6
1.1 Філософські підходи у комунікативних стосунках «людина – техніка».....	6
1.2 Основні показники якості ремонту машин та їх характеристика.....	24
РОЗДІЛ 2. Методика навчання з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти	35
2.1 Розробка методики проведення занять з теми «Ремонт автомобілів».....	35
2.2 Методичні рекомендації, щодо використання сучасних комп'ютерних програм на заняттях з теми «Загальна будова двигуна автомобіля».....	52
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Актуальність дослідження. З кожним роком зростає популярність та роль важливості автомобільного транспорту. Автомобілі є широко розширеним видом транспорту та грають важливу роль у сучасному житті людства. Із зростанням кількості власників автомобілів, зростає також і попит на послуги з їх технічного обслуговування та ремонту.

Відповідно до постійного підвищення потреб власникам автомобіля потрібно: щоб він був надійним та справним під час експлуатації, витратити на його обслуговування і ремонт якнайменше часу і коштів, бути впевненим, що система його технічного обслуговування і ремонту якісна та ефективна.

За даними досліджень, в Україні зменшується кількість автовласників, які самостійно підтримують і відновлюють працездатність свого власного автомобіля і не користуються послугами автосервісу. Це пов'язано з тим, що сучасний автомобіль це складний технічний виріб, тому підтримання і відновлення його працездатності вимагає суттєвих технічних знань, спеціальної технології і обладнання, а це не під силу більшості автовласників. Крім того, багато автовласників сприймають автомобіль як засіб для пересування і не мають бажання і часу займатися проблемами обслуговування і відновлення його технічного стану.

Отже ремонт та технічне обслуговування сучасного автомобіля – це складна та відповідальна робота, яка потребує спеціального обладнання та наявності у майстра високої кваліфікації.

У результаті проведених опитувань з'ясувалося, що задоволеність автовласників після візиту до автосервісу найбільше залежить від якості наданих послуг.

Підготовкою фахівців для автосервісів займаються не тільки заклади професійно-технічної освіти державної форми власності, а й виробники автомобілів, автосервіси, які нерідко беруть учнів, а також приватні заклади освіти. Актуальними стають проблеми удосконалення підготовки майбутніх фахівців у закладах освіти різних форм власності. Держава сприяє удосконаленню професійної підготовки фахівців і це відображено в багатьох нормативних актах, що регулюють відносини в галузі професійно-технічної освіти.

Питаннями удосконалення професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників закладами професійно-технічної освіти займалися такі вчені: В.О. Зайчук, О.М. Коханко, О.С. Микитенко, Н.В. Михайловська, Н.О. Падун, Т.І. Попова, Н.В. Смоляна, О.І. Щербак та інші.

Однак проблема професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників сфери автосервісу в методичному плані не була предметом спеціального дослідження, що й зумовило вибір теми нашого дослідження – «Методика викладання теми «Ремонт автомобілів» з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти».

Мета дослідження - розробити методику викладання теми «Ремонт автомобілів» з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти.

Враховуючи мету роботи були поставлені наступні **задачі**:

1. Розглянути філософські підходи у комунікативних стосунках «людина – техніка».
2. Розглянути психолого-педагогічні особливості особистісно-орієнтованого навчання з предмету «Спеціальна технологія».
3. Розробити методику проведення занять з теми «Ремонт автомобілів». Впровадження розробленої методики у навчальний процес підготовки кваліфікованих робітників.

4. Впровадження методичних розробок в умовах закладів професійно-технічної освіти.

Об'єкт дослідження - освітній процес з фахової підготовки кваліфікованих робітників.

Предмет дослідження - методика викладання теми «Ремонт автомобілів» з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти».

Методи дослідження. Для виконання поставлених у роботі завдань були використані наступні методи досліджень: аналіз літературних джерел, спостереження за навчальним процесом у закладах професійно-технічної освіти, вивчення досвіду роботи викладачів та майстрів виробничого навчання, аналіз та синтез методичних розробок з теми роботи.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробці методичних рекомендацій що до організації навчання з теми роботи у закладах освіти, яке дозволить підвищити якість підготовки майбутніх фахівців.

Практичне значення дослідження визначається ще й тим, що методичні матеріали можуть бути використані у навчальному процесі закладів професійно-технічної освіти методистами, викладачами, майстрами виробничого навчання, а також вчителями закладів загальної середньої освіти у навчанні здобувачів 10-11 класів з профільної підготовки, здобувачами вищої освіти в процесі проходження виробничої практики.

Апробація результатів дослідження проведена в процесі проходження виробничої практики здобувачами вищої освіти в умовах закладів професійно-технічної освіти, також результати виконання роботи заслуховувалися на кафедрі фінансів, обліку та підприємництва.

Структура роботи. Робота складається з вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ З ТЕМИ «РЕМОНТ АВТОМОБІЛІВ» ПРЕДМЕТУ «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

1.1 Філософські підходи у комунікативних стосунках «людина–техніка»

Нестачі в систематизації поглядів на техніку немає. Природно, що огляди складаються з якоїсь первісно існуючої (або, навпаки, на решті-решт сформованості) позиції. Наш інтерес – виявити, наскільки в таких точках зору присутня перспектива співставлення техніки з іншими видами людської креативності, та чи можливо на основі тих критеріїв, що «працюють» в класифікації, що маємо, судити про загальні і особові характеристики креативності в різних галузях людської діяльності. Дана постановка питання може здаватися догматично-метафізичною, оскільки дискусія переходить з галузі реальних суспільних потреб, що пов'язані з технікою, в галузь понятійних інтерпретацій. Однак хотілося би відтворити два методологічних аргументи, що розвиває Ю. Хабермас, на захист своєї теорії комунікативної дії від обвинувачування в фундаменталізмі [49].

Аргумент перший: коли філософія вступає в кооперацію з наукою, то обидві вони намагаються розкрити основи раціональності досвіду, суджень, діяльності і розмовного розуміння, дослідити до теоретичну компетентність суб'єкта – суб'єкта, що мешкає в світі, і сидячого (що уявляє) про нього, діючого в ньому, наслідково відкриваючого знання. Але філософія, на відмінну від науки, завжди гіпотетична, і всупереч всієї своєї загальної уяви дає важність посередньої перевірки своїх суджень. Філософія просто робить свою частину роботи, вона не відповідає на питання емпіричної науки (про виникнення мови і

комунікативних здібностей, моральних суджень і соціальних компетенцій, про структури елементів релігійно-метафізичної картини світу), вона каже про загальні і необхідні умови діяльності, що орієнтується на розуміння, аргументованість мови, моральних суджень і естетичної критики [49].

Аргумент другий: філософія самокритична, розвивається за рахунок критики власних основ і не закриває ока на те, що експлікує неявне знання про життєвий світ, про який нічого визначеного сказати не можна. Цей життєвий світ «даний» теоретику парадоксальним способом: інтуїція про «життєвий світ» протискає будь-якому типу раціональне знання «про будь-що». Практична очевидність не підлегла критеріям «знання», дійсності і заснованої на неї критики (взагалі, саме тому критика дійсності завжди була важковирішувальною проблемою для філософії). Філософія може лише виділяти проблеми, намагатися крок за кроком трансформувати їх в знання [1, 13, 49].

Ця аргументація взагалі має здатність втілювати суґубо філософські (хоч і не визначено: есенціалістичні) проіси про природу «технічного».

Перш ніж переходити до огляду точок зору на природу техніки, потрібно зробити декілька зауважень. По-перше, майже жодний з авторів не запобіг дилемі: або подібне і адекватне, але практично неорганізоване логічне викладення точок зору, або абстрактна схематизація, в якій є логіка, але мало референцій з поточною дискусією. Маючи на увазі дилему, Ульф Нидервемер ставить питання про сумісність двох галузей вивчення техніки. Він вважає, що методологічні аргументи з приводу структури природничо-наукового, технічного способу мислення, систем висловлення (мови науки і техніки), методів та досвідів (підходів), з одного боку, і соціально-філософські аргументи з приводу індустріально-технічних форм життя, організованих форм праці і соціально-політичних концепцій

індустріального і (постіндустріального) суспільства – з іншого боку, знаходяться мовби у різних площинах. Однак, якщо звернутися до робіт цих двох напрямків, то можна побачити, як часто, виходячи з методологічних суджень, виводять про соціальні і ціннісні компоненти техніки, і, навпаки, оглядають соціальні, психологічні, ціннісні характеристики у самій структурі технічного дійства [1, 13, 49].

По-друге, німецька філософія – не тільки академічна дисципліна, хоча критерії добротності, що прийняті в професійній філософії, здійснюються тут суворо. Всі понятійні дефініції і логічні схематизації органічно вписуються в контекст обговорення життєрепетних соціокультурних проблем – що дає людині техніка і бере взаєми. Хто хазяїн в хаті – людина чи техніка? Чому наслідки високо раціоналізованої діяльності, як технічна творчість і виробництво, з'являються погрожуючи ірраціональними? Яка позиція по відношенню до техніки більш виправдана – оптимізм, скепсис чи песимізм? Чи може техніка стати важелем свідомого історичного дійства? Існує постійний і напружений контакт «сугубих методів» і гуманітарно-орієнтованих критиків, і цей контакт плідно відбивається на позиції сторін, що суперечать.

Оскільки сам феномен «техніка» дуже складний, а судження про його природу, структуру, функції пов'язані з іншими сферами людської діяльності – багатогранні, групування цих суджень не має суворого характеру, це ще не класифікація, але вже і не окремі судження конкретних авторів.

Техніка, з точки зору одних, прикладна природна наука, яка відкриває, а техніка використовує сили природи. Наука, як відмічає Х. Ленк, цікавиться тим, що є, а техніка – тим, що повинно бути [50]. Однак, заперечують інші, відношення науки і техніки – більш багатогранні, ніж утилізовані знання в механізмах, і прямого казуального зв'язку між наукою і технікою не існує. Сьогодні взагалі

важко провести грань між наукою і технікою, оскільки і техніка понаучується, і наука технізується. Хоча і там, і там залишаються свої специфічні пріоритети: в техніці більш цінується завершеність, надійність, швидкість, ефективність, в науці – глибина, точність, істина і ризик новизни. Тому критерії розвитку в них – різні. В часткових випадках, технічні пристрої – не тільки текст для теорії, практичний успіх – не гарантія істини, правила технології – не закони природи [13].

Техніка як система засобів – це саме головне – з таким твердженням виступив, зокрема Г. Зиммель «Абсолютний засіб», яким є техніка, байдужа к цілям дії, його задача – справно функціонувати, не питаючи «навіщо» або «чому» [13]. Ці питання до людини, вона привносить інтереси і цінності в техніку, точніше кажучи, - в її використання – технічні системи, в які з самого початку закладені означені цілі, наприклад, зброя, створюється саме з цією метою – морально непримиренною – вбивство ближнього свого [13, 36].

Чи вірніше розуміти техніку як систему засобів, що необхідні для досягнення раніш поставлених цілей і збільшення гарантій цього досягнення? Якщо, наприклад, порівняти результат в науці і результат в техніці, то в першому випадку – це, як виражається Д. Прайс, тобто, деяка фундаментальна характеристика природи, з якою безпосередньо «шуби не зшити», в другому – технічний пристрій – електростанція, автомобіль, станок – засоби досягнення мети [36, 38].

Зокрема, останнє вірно, але взагалі необхідно розрізняти самі ці цілі, адже самі собою прагнення досягнення мети не можна оцінювати однозначно. Техніка – свого роду – сублимація волі до панування, і вслід за Ф. Ніцше і О. Шпенглером багато філософів турбує конфронтація техніки (із суцільно технічних цілей) і культури, поширення технічного господарства над природою, над господарством людей і взагалі загрози антигуманізму [1, 13, 36, 38].

Однак і тут не все вірно, визнають прихильники Ф. Дессаура: чому саме техніці приписують тягу до господарства, коли вона – один із заповітів Бога? Хоч вона і заснована на законах природи, але виникає з цілей людини, служить як би матеріалізацією її ідей. Постійне перетворення із Духа в матерію, що здійснюється технікою, робить її духовною. Техніка – це оснащений знаряддям шлях до Бога, до вищого, до свободи, засіб здійснення божого замислу. У світському варіанті ці думки розвиваються в термінах «реальної або потенційної самореалізації людей», причому мова йде про креативні можливості людини засобом організованого і оснащеного знаряддям дійства змінювати дійсність (ця ідея широко наведена в немарксистській літературі), об'єктувати свої прагнення і цінності, накопичувати багатства і ресурси. І з цієї точки зору логічний ще один погляд на техніку: вона не є антиподом культурі, вона створює практично необмежені можливості для самореалізації, притому не лише в вузько технічному замислі.

Звичайно, що даний перелік точок зору не є повним, однак зрозуміло, що одна, універсальна теорія техніки навряд чи можлива. Навіть М. Хайдеггер, зі своїм універсалізмом, вважав техніку загадкою, висловлюючи тезис про нетотожність техніки і сутності техніки. Саме така багатоголосиця, як розуміння техніки, панує і в оцінках впливу техніки на людину і на людську спільноту [13, 36, 38].

У німецькій літературі ще до другої світової війни склалися два основних підходи до техніки: оптимістичне і песимістичне. Перше з них виникло на цілком технічній ейфорії початку століття і було поширене в суспільній думці, але найбільш систематично технооптимізм виразив Е. Капп і Дессауер. Один з батьків заснування філософії техніки, Е. Капп, вважав технічні пристрої проєкцією органів почуття людини – рук, пальців, зору, тощо. Оскільки організм людини в принципі не порочне, в принципі гарні і штучні засоби його імітації і багатократні усилення (колесо, телескоп) [38]. Техніка сприймалася як засіб

досягнення цілей людини і людства, в тому числі в соціальному житті, в значному ступені завдяки тому, що ще не дуже була помітна «оборотна сторона медалі». Але якщо Е. Капп показав позитивні сторони використання техніки і її дії на людину, то Дессауер намагався обґрунтувати гармонію людини і техніки засобами об'єднання двох міфологем – християнською і прометеївською. Для нього – це заповіт Бога, що дав людині творчу міцність і тягу до подолання своїх реальних кордонів [38].

Навпаки, песимісти угледіли в технічному прогресі можливість біди. Одним з перших проблему міцної залежності людини від техніки поставив М. Вебер у викладеній концепції раціональності, в ході обговорення місця людини в раціональній системі діяльності. М. Шелер вважав, що техніка – це проєкція зовні споконвічної тяги людини до влади, і що відношення господарства розповсюджуються завдяки техніці на природній і соціальний світ в рівному ступені. Стереотипи техніко-раціонального відношення до світу ведуть до відчуження людей, і тим самим культура їх взаємозв'язку опиняється під загрозою. Ф. Ніцше, О. Шпенглер, А. Тойнбі підтримували в цілому негативне відношення до технічної експансії, а Л. Клагес написав програмну книгу з антитехнічною культурною критикою. Особливо боляче проблеми «техніка – суспільство» сприймалися на фоні світових війн, коли міцний потенціал індустрії, раціонального менеджменту, технологічної культури цілком використовувався не на користь, а на погибель людства. Але справа була не лише в рівній силі прометеївського пилу, не тільки в жахливих наслідках індустріального прогресу, а і проникливого оці філософів стали відкриватися і ще більш тонкі і латентні фактори, що потребують уваги і розуміння [1, 13, 36, 38, 40].

К. Ясперс в книзі «Духовна ситуація епохи» розбирає такі результати дії техніки, як втрата людини можливості вірити (оскільки техніка не залишала місця вірі і потребує експерименту, вимірювання і

перевірки), в тому числі – вірити друг другу. Це не може не відбитися на душевному почутті людини – людина відчужується не тільки від своєї природи, яку безжалісно препарує, але і від себе самої - її духовність, гуманність, любов, творчість вже якби не знаходить місця серед кіловольтів, кілобайтів і мегатонн. Взагалі все що вимірюється в людині, зауважує К. Ясперс, заперечує його «замість», людина – це щось «інше», і вона завжди буде протистояти дидакту вимірювання. Чи тільки успішно це?

Цю саму тему підтримує Х. Фрайер, лейтмотивом суджень якого стає думка про те, що техніка перестала вже бути засобом досягнення людських цілей. Вона переросла в щось непередбачене і самодостатнє. Х. Фрайер описує шляхи, якими йдуть негативні дії техніки. Перший – це влада речей над людиною (не лише в побуті і в значенні споживацького синдрому, але й взагалі пріоритет речей над людством). Другий – людина в процесі праці, потрапляючи в сіті кооперації, стає «гвинтиком», зникає до того, що нею керують і втрачає, таким чином, свою природну спонтанність, вона жертвує своєю свободою анонімному раціональному «порядку». Третій – пряма доріжка до тоталітарного суспільства, в якому тільки лише планування, але цього «лише» досить для підвладдя людини до світу речей і повної втрати нею екзистенціональної ініціативи, тобто, можливості жити по-своєму, на свій страх і ризик [36, 38, 40].

Укладаються в цей схематизм й судження А. Гелена і Х. Шельські. Перший з них розробив антропологічний погляд на техніку, вбачаючи її першопаростки в біології людини. Він висловлює міркування, що співзвучне Капповій теорії подібності техніки і організму: технічні пристрої замінюють і полегшують органи тіла, приймаючи на себе їх функції. Однак висновки А. Глен робить зовсім інші: виникнення технічної суперструктури подавляє людину, її досвід і хвилювання стають другорядними (їх замінює кіно, TV, штучне середовище) і вже не

наповнені таємним інтимним сенсом. Накопичується не істинний життєвий досвід, а його сурогати, замість моралі панує суспільна думка, культурні цінності опошлюються тиражуванням і модою. Х. Шельські більш стримано, але менш визначено фіксує залежність людини від виробництва, речей, технічної цивілізації в галузі політики і ідеології. Він показує, що рішення, які приймаються в політичних інститутах і ідеологічних сферах, установляться лише аспектом технічної необхідності, тим самим гуманітарний сенс діяльності інститутів відводиться на другий план. Можна сперечатися з цими авторами з приводу оцінки даних явищ, в дійсності ці сперечання не закінчуються – чи шкідлива масова культура, чи загиблі роман і симфонія, чи припустима екранізація літературного шедевра тощо [36, 38, 40].

Одна з основних інтриг людської історії – боротьба людини і природи. Оскільки для людини є лише два шляхи – чи підкоритися природі, чи господарювати над нею, - ключовим поняттям для Т. Адорно і Н. Хоркхаймера стало підкорення природи. Причому ця інтенція багатостороння, історично суперечлива, вона дистанціює людину і природу як суб'єкт і об'єкт, в залежній мірі визначає історичну епоху. В цій боротьбі людина поступово одержує верх, і може взагалі гордитися своїми досягненнями: вільною від природної залежності, диференціацією засобів і вмінь, позитивним положенням знань, тобто досвідом об'єктивного пояснення, виникає індивідуалізм і розум, критичне і рефлексивно орієнтоване мислення, що захищене автономією і волею. Але як і всі історичні феномени, ці завойовування не вічні і не тотожні самі собі: будучи спочатку лише зухвалими мріями, вони поступово набувають реальних форм і наповнюються адекватним змістом під дією спонтанних соціотехнічних сил, починають перетворюватися на протилежність собі. Панування людини над природою обернулося пануванням одних людей над іншими, насиллям над природними людськими якостями, розум став як інструментальний

глузд, що насилує мислення (і то, що раніш називалося «душею», зараз ніяк не назвеш), перемога над зовнішньою природою обернулося загрозою екологічного лиха.

Погляди Г. Маркузе на техніку, в цілому співзвучні з позиціям Адорно і Хоркхаймеру, мали певну еволюцію. У 30-40 роки для нього були важливі суб'єкт–об'єктне протиставлення: людина нав'язує природі свої цілі і намагається здійснити їх своїм розумом і працею. Причому на початкових етапах історії не відмічалось протиставлення праці і розуму по відношенню до інших суспільних інституцій – політиці, моралі, культурі, особистості. Цю ідилічну картину зруйнував капіталізм. Наука, техніка, розум завжди були вписані в логіку панування, необхідної для існування людини. Репресивне протиставлення людини і природи йде від самої природи, воно закладено в біолого-філогенетичну програму людини. Так що капіталізм просто випустив джина з бутылки. Раціоналізація життя під впливом науки і техніки – це інструктуалізація контролю і панування над універсамом, це тлумачення неволі людини, її залежності від прагнення до влади. В книзі «Одномірна людина» К. Маркузе розглядає техніку крізь призму понять «суспільно-історичний проєкт», в якому технічній раціональності належить роль інтегруючого початку. Тому наука і техніка більш не нейтральні по відношенню до соціальної системи, а служать як би паливом в мегамашині історії. І якщо вірити то, панування є тупиковий шлях історії, революціонізувати суспільство можна тільки разом з революціонізуванням науки і техніки [36, 38, 40].

Ю. Хабермас в принципі розглядає переконання своїх колег в тому, що праця, тільки засобом якого була можлива емансипація людини, є як би антропологічна константа: вона організована за зразком цілераціонального дійства, всього інструментального, алчного, рушійного, технічно маніпулюючого. Таким є і сучасне технічне знання, і інших типів раціонального відношення поки що ми не маємо, але

мислимо. Звідки логічно слідує висновок, зроблений вже Е. Фроммом: індустріальне суспільство (будучи продуктом технічного прогресу) уніфікує особистість в досягненні не «бути», а «мати», веде людину до «патології повсякденності», в якій буття стає потребою. Люди стають заложниками сучасної соціотехнічної системи, що заснована на двох максимах: все, що може бути зроблено (технічно), робиться незалежно від ціни і наслідків (атомні бомби, космічні програми); максимізація «корисного ефекту» здійснюється без турбот про якість життя і індивідуальності людини, тому то, що формується в якості нової моралі в цьому новому індустріальному суспільстві, є лише технологія успішної поведінки – не більш того [36, 38, 40].

Від цього різноманіття суджень не стоїть приходити до відчаю. По-перше, є елемент ліворадикального алармизму. По-друге, негативні сторони технічної цивілізації зрівноважуються сторонами позитивними. По-третє, проходить це не в останню чергу завдяки сучасній соціально-філософській критиці, і її пафос напевно оправданий. В четвертих, мабуть всі критики техніко-індустріального суспільства намагаються запропонувати свої варіанти виходу з кризи. В цілому ці пропонування складаються в таку картину.

Людство вже переступило поріг божевілля насилля над природою. Пора переходити від стратегії чистого панування до турботи над природою, при цьому весь спектр відношень людей – природа повинна бути підвержена гуманітарній переоцінці. Так, наука і техніка по суті були і залишаються утилітарно-репресивним знаряддям цілераціонального дійства, але використання цього знаряддя необхідно підкорити соціальним, культурним, ціннісним, гуманістичним пріоритетам. Як це зробити?

По Е. Фромму, гуманізувати техніку можливо наступними засобами : 1) планувати (на всіх рівнях, але чим вище рівень, тим краще) орієнтувати на людину, а не на прогрес індустрії; 2) признати примат

індивідуального, знявши таким чином відчуження людини від суспільства; 3) змінити споживацьку психологію: вона небезпечна; 4) духовні орієнтири культури повинні дати людям те, що раніш давала релігія – віру і сенс [36, 38, 40].

Цю ж тему детально обмовляв і Ю. Хабермас. В теорії комунікативного дійства він рішуче протистоїть цілераціональній і комунікативній поведінці. Ці типи діяльності людини притаманні абсолютно виділеними пріоритетами, логіками, структурами, і оскільки технічна дія цілковито належить цілераціональній стратегії, задача гуманізації суспільства стоїть в розвитку комунікативної поведінки. Ідеологія панування, в яку вписане технічне мислення, відходить в минуле разом з прямим політичним пануванням, політика стає лише негативним означенням залежності суспільства від соціотехнічних домінант. Але це означає і кінець технократичної ідеології, яка ставить знак тотожності між буттям і технікою, маскуючи дилему цивілізації і культури і перешкоджає тематизації загальних устоїв [40, 49].

Отже, техніка – це цивілізований вірус, що породжений культурою, сублімацією агресії, жадібністю, техніка – це бездушна тварина, що пожирає людей, з одного боку. З іншого – навіть передати ці думки без техніки неможливо, техніка – це людська природа, повітря культури і надія майбутнього. Явно протилежні погляди про зв'язки техніки і суспільства лише відображають реальні тенденції. Філософи беруться будувати понятійні простори можливих рішень цієї дилеми, і все ще відрікаються від цінностей суджень, намагаються зрозуміти природу самого феномена «техніка». Найбільш детально пророблене направлення, що йде від М. Вебера до Ю. Хабермаса і пов'язане з тактовою раціональністю – цілеспрямованої поведінки. Його основна сфера – понятійне, когнітивне відношення до світу. Два інших способи – нормативний і ціннісний – мають деякі особливості: цілеспрямована поведінка, виходячи з конкретного ціннісного горизонту, артикулює

цілі, організовує засоби і передбачає наслідки діяльності, тобто має чотири компоненти рефлексії. Ціннісне відношення до світу має три перших компоненти, тому що не ставить задачі передбачення наслідків діяльності. Нормативна поведінка (її можна розуміти як традиційну) не задає собі питання ні про наслідки, ні про цінності, ні про цілі, обмежуючись лише слідуванням стандарту – ритуалу як засобу підтримування соціального зв'язку. Однак принципова різниця цілеспрямованого дійства названого комунікативною поведінкою представлена за Ю. Хабермасом в орієнтації: в першому випадку – на інструментальний успіх, в другому – на розуміння і співчуття [40, 49].

Інструментальна дія спирається на технічні правила, емпіричні знання і прогноз можливих ефектів; раціональний вибір включає в контекст аналітичні знання калькуляції цінності; таким чином, цілеспрямована діяльність здійснюється певними цілями в заданих умовах. Комунікативне дійство – це символічна опосередкована взаємодія мінімум двох суб'єктів у згоді з нормами, направленими на інтерсуб'єктивне розуміння, що засновано на загальноприйнятих інтенціях.

У цих двох типів і різні типи правильності: у першому випадку – емпірична адекватність і аналітична вірність, у другому – достовірне розуміння, для якого не треба доказу, повноцінне інтерактивне дійство. Нарешті, обидва ці типи мають особливі функції: цілеспрямованість – це шлях до адаптації, пристосування людини до світу і світу до людини; комунікативність – це шлях до саморозуміння, розуміння свого соціокультурного світу, відкриття сенсу життя.

Чи треба говорити, що перспективи гуманізації техніки Ю. Хабермас бачить в експансії комунікативної поведінки в тій галузі, де сьогодні панує цілеспрямованість [40, 49].

Взаємодія людини з людиною у щоденному житті, у суспільстві, на виробництві є практично комунікацією. Комунікація є важливим

чинником існування суспільства, оскільки суспільства без спілкування немає. Комунікація є тим процесом, який і забезпечує утворення суспільства. Комунікація – це процес обміну інформацією, що є невід’ємною частиною спілкування.

Комунікативний процес – це взаємодія між різними суб’єктами комунікації, при якому здійснюється обмін інформацією. Він включає динамічну зміну етапів формування, передавання, приймання, розшифрування і використання інформації в обох напрямках при взаємодії комунікантів.

Ефективна комунікація між працівниками ремонтних підприємств відіграє важливу роль у забезпеченні успішності виконання робіт в процесі ремонту автомобілів, що впливає на забезпечення безпеки та ефективності дорожнього руху, безпеки на робочих місцях та сприяє створенню робочого середовища. Нижче наводимо декілька ключових аспектів комунікацій в цьому контексті:

1. Чіткість та зрозумілість – важливо використовувати чітку та зрозумілу мову технічних термінів, уникаючи термінологічних непорозумінь. Коли весь колектив ремонтної дільниці виконує завдання та вимоги, це сприяє ефективному виконанню ремонту автомобілів.

2. Регулярна звітність – забезпечення системи звітності про хід виконання ремонту автомобіля і виявлення можливих труднощів. Це дозволяє вчасно реагувати на проблеми та зміни у графіку ремонту автомобіля.

3. Взаємодія та обмін інформацією – в роботі ремонтного підприємства є ключовими елементами ефективної комунікації. Приведемо кілька важливих аспектів:

- Регулярні зустрічі та наради – організація регулярних зустрічей, на яких члени ремонтної бригади зможуть обговорювати хід виконання ремонтних робіт, наміри та будь-які проблеми, що виникають

під час виконання ремонту автомобілів Це створює можливість для відкритого обговорення та розв'язання питань [13, 36, 38, 40].

- Спільні платформи та інструменти – використання спеціалізованих інструментів та платформ для обміну документацією, графіками, фотографіями інших інформаційних ресурсів. Це може включати в себе електронні системи документообігу, спільні хмарні сховища та інші інтернет-технології.

- Групові чати та електронна пошта – інструменти для комунікації в робочому оточенні на ремонтному підприємстві Вони дають можливість обміну короткими повідомленнями, що дозволяє швидко обговорювати питання та отримувати оперативні відповіді.

Таким чином, техніка – це більш за всього матеріалізоване середовище, комунікація. Точніше було б навіть говорити не про матеріалізацію, а про об'єктивізацію цих засобів. Повсюди, де з'являється алгоритм спілкування, можна казати і про техніку – в самому широкому смислі слова. Наприклад, у мові різниця часу, відмінку і відмінювання є мовна техніка, яка служить для об'єктивної передачі смислу; прийоми ігор на музичних інструментах (і самі ж ці інструменти) - складають музичну техніку; специфічні прийоми і навички утворюють техніку сорту тощо [40, 49]. З цієї точки зору казати про принципові впадини між матеріалізованими і спіритуалістичними засобами спілкування некоректно – скоріш можна детально описати їх принципову єдність. Стає очевидним, що негативні емоції по відношенню до техніки завжди суб'єктивні: до якої саме техніки відноситься критика Франкфуртської школи.

Однак такого поняття техніки, звичайно не є достатнім, тому що воно не дозволяє установити *differencia specifica* технічного в складі культури. Якщо умовно (тому що чіткого кордону в даному випадку провести неможливо) виділити в комунікації пізнавальні і практичні компоненти, в яких домінують або спостерігаються структури

діяльності, то можна отримати таку схему: комунікації, пізнання практика.

Яке ж місце техніки в цій схемі? Іншими словами, повертаючись до термінології Ю. Хабермаса, чи можна однозначно вписати цілераціональну діяльність (посередині якої – техніка) в яку-небудь визначену частину схеми [40, 49]?

Пізнавальні структури орієнтують комунікативний акт, служать як би гарантією його адекватності і успішності. Весь гігантський потенціал науки направлений по суті на єдину мету – мінімізувати можливі відмінності інтерпретацій світу (тобто комунікативного простору). Наукові теорії – це раціональні способи засвідчити факт вірності (всієї загальності, доведеності, відтворення тощо) тих чи інших обмежень в інтерпретації світу. Яблуку заперечується падати вгору, хімічному елементу знаходитися не в своєму місці періодичної системи елементів, тому що комунікація і поведінка (вчинки) людини повинні орієнтуватися на константне, твердо встановлене і яке не підлягає сумніву. Прогрес науки – це прогрес обмежень над вільною (що не співпадає з категоріями суворого пізнання) інтерпретацією світу.

Це з одного боку. З іншого – людина спробує постійно відкривати нові можливості інтерпретації свого ж світу, тобто, давати щось прямо протилежне (здавалось би) науці, що теж має відношення до пізнання. Таким інтуїтивним засобом максимізації можливостей інтерпретації світу є мистецтво: воно оперує граничними інтуїтивно-образними засобами вираження унікальності переживання світу, його кордонів, його відкритості для нових смислів. Мистецтво створює ентропію інтерпретації світу, ставлячи своєю метою досягнення новизни, пика індивідуалізації, емоційно-сислової багатозначності, умовності «даного». Але виробництво інформації (наука) і виробництво ентропії (мистецтво) не тільки протилежні, але й єдині в своєму пізнанні, вольовому і естетичному направленні понять світу таким, яким він є,

зробити світ таким, яким би нам мріялося бачити його. Не даремно багато вчених спочатку інтуїтивно (чисто естетично) шукали проблему і її рішення, тобто, створювали новий, в пізнанні експліцитно не виражений, контекст рішення проблеми, а потім «звершували відкриття», тобто, детально описували знов обмеження, тих, що з'явилися на інтерпретацію якого-небудь кола уявлень.

Нарешті, ідеологія, або віра, надають статус перевіреності і надійності тим інтерпретаціям світу, які вже знаходяться на відвойованому у невідомості території, вони служать як би безпосереднім обґрунтуванням наступного – вже практичного – світу людської діяльності, яка організує комунікаційну дію. Ідеологія – це царство практичного розуму, вона догматизує світ, робить його комфортним, тобто, робить його цілком передбаченим.

Право формалізує «матеріальну відповідальність» людей один до іншого, мораль ставить оцінку поведінки з самопізнанням, з соромом, політика маніпулює загальними ресурсами, об'єднує волю і рішучість окремих людей добиватися будь-яких загальних цілей. Господарство забезпечує умови благополучного проживання, досить двозначно змінює баланс природничих і суспільних сил на користь людини. І завжди, в будь-якому місці і на будь-якому етапі цю комунікацію ми можемо зіштовхнути з тим, що називається техніка. Означає чи це, що схема неадекватна для розуміння сутності справи? Вважаю, що ні. Навпаки, вона допомагає зрозуміти, що техніка виникає влюбій точці комунікації, як тільки виникає питання: «як це зробити», як отримати стійкий результат, як отримати гарантію успіху. Взагалі техніка відповідає на питання «як?», це головне, хоча і не єдине питання техніки. І питання – зовсім не стороння справа для комунікаційного акту, і тому це «як» не можна вважати чимось чужим самому акту спілкування (а тим самим і культурі) в цілому. Ось в чому головне заперечення на адресу теорії цілеспрямованої діяльності Ю. Хабермаса [36, 38, 40, 49].

Таким чином, можна фіксувати: техніка об'єднує засоби спілкування, відповідає на питання про те, як дістатися поставленої мети. Техніку не можна віднести не до чисто пізнавальної, не до чисто практичної комунікації, не вважати її собою, тобто, незалежною від них суб'єктивною діяльністю. Вона присутня, в тому чи іншому ступені, в будь-якому вчинку, в будь-якому атомі спілкування. Зараз треба розібратися з цим «в тому чи іншому ступені», оскільки питання про принципову сутність техніки і культури вже поставлено. В чому різниця техніки сучасного виробництва від нехай самої філігранної техніки музиканта, юриста, від моральної оцінки або політичного рішення?

Головна різниця – в тому, що такі «неспецифічні» для одного виду діяльності атрибути, як раціональність, предметність, точність, повторність, універсальність, вигідність, ефективність тощо – всі вони зібрані в єдиний пучок полем таких домінант, як багатство, панування, комфорт. Техніка допомагає людині подолати комплекс своєї природної обмеженості, вона розвиває величезні швидкості, підіймає неймовірні вантажі, створює нові матеріали і засоби переробки інформації тому, що вона прагне влади – над простором і часом, над собою і ближнім своїм, над космосом і хаосом. Вона бажає бути «багатою і здоровою», красивою і довільною, як це природно, як природна люба інша безперечно прийнята ідеолома (до тих пір поки вона себе не дискредитує і не зживе). І між іншим, техніка дозволяє людині придбати свої блага «цивілізованим шляхом» (тому технічна цивілізація – не так страшна як її малюють) – епоха варварства як раз характеризується насиллям і засобами досягнення «блага». Історична техніка прийшла на зміну прямому насиллю над людиною заради збагачення і влади, - за рахунок насилля над природою. В даному випадку можна казати лише про приєднання до думки багатьох теоретиків і критиків техніки, що панування є внутрішня пружина і потаємний мотив технічного прогресу, і навіть погоджується з такою понятійною констатацією, як

«локомотивом технічного прогресу є жорстокість», або інакше війни і військові приготування.

Інша істотна риса техніки – інструментальність. Створює штучний об'єкт – артефакт – у відповідності до раніш поставленої мети, люди (агенти комунікації) опосередковують свої звертання один до одного механізмами, пристроями, технологічними ланцюгами, одночасно зовнішня сторона своєї потреби і використовуючи знання про природу речей (тобто інтерпретація світу, що відповідає критеріям знання). Тому природа техніки двозначна – поруч з знанням завжди є мотив, більш того – конкретне рішення, так або інакше прийняте людиною. Наслідки такого рішення бувають жахливими, вони можуть бути неочевидними в початковій точці, але це не змінює сутності справи: техніку створюють не демони і не боги, і людина несе всю повну відповідальність за всі імплікації техніки [36, 38, 40, 49].

Третя риса – диференціація продуктивно-креативних і репродуктивних компонентів діяльності. Технічна творчість і експлуатація технічних пристроїв – це два боки однієї медалі, вони поділені не тільки за суттю справи, але і інституціонально, коли поряд з великомасштабним виробництвом і паралельно йому існують підрозділи, що розробляють нові можливості старих технологій або створюють принципово нові технології. Правда, з розвитком наукомісткого виробництва, коли вже практично не має місця стандартизованому масовому потоку, а є виробництво унікального обладнання, ситуація змінюється, і важко казати про недосяжні бар'єри між креативним і репродуктивним. Але точно і важко в цьому випадку оперувати поняттями «наука» і «техніка» в попередньому, справжньому змісті слів. І та, і інша дифузні по відношенню один до одного, а особливо це помітно на електроніці, радіотехніці, космічній і біологічній технологіях. Х. Шпинер пропонує спеціальні поняття для опису сучасних науково-технічних систем – «когнітивно-технічні комплекси».

Можливо, своєрідність техніки можна вловити в аналізі мови: наука оперує поняттями, мистецтво-образами, а техніка – перетвореннями, тобто вона відкриває і експлуатує тотожність окремих субстратів, наприклад, тепла і руху. Плати, електричні ланцюги, фізичний і хімічний процес – це все перетворення, що лежать в основі технічних пристроїв. Технічний предмет «Спеціальна технологія» – це предмет про перетворення. Взагалі, це лише гіпотетичне запропонування [36, 38, 40, 49].

Надійність техніки гарантує її стійкість. Тим самим відповідальність за адекватність комунікації лежить на посередниках, інтерпретаторах (як в моральній поведінці) і заснована не на санкціях і нагородженнях (як в праві чи політиці), а на механізмах, які несуть в собі всю повноту комунікаційного змісту без викривлення. Це стосується не лише засобів зв'язку, але і любої машини, яка будучи справною, без кінця може здійснювати ланцюг функцій (здійснювати роботу), що доручена людиною. Тому техніка – це постійний контроль за регулюванням процесу, але контроль не рефлексивний, а інструктивний.

З цим пов'язана особливість техніки – це можливість звішувати ризик використання саме такого пристрою, калькуляція безпеки, з високим ступенем точності – як ні в якій галузі діяльності. Техніка – це завжди перетворення із запланованим ефектом [1, 13, 36, 38, 40, 49].

1.2 Основні показники якості ремонту машин та їх характеристика

Знання теми «Ремонт автомобілів» з предмету «Спеціальна технологія» допоможе викладачу знайти для кожного здобувача відповідний індивідуальний стиль діяльності, зробить навчання більш ефективним.

Пояснення успіху або невдачі в навчанні лежить не в самих природних якостях здобувача, а наскільки у нього сформувалися прийоми і способи дії, які відповідають вимогам навчального процесу, з однієї сторони, і індивідуальним проявам основних властивостей нервової системи - з іншої. Крім цього, велике значення набувають особливості організації роботи на уроці, які залежать від викладача.

В процесі навчальної роботи із здобувачами, викладачу необхідно добре знати навчальний матеріал теми уроку. Тому ми нижче наводимо навчальний матеріал, який дасть можливість викладачам, складати плани-конспекти, використовувати його у навчанні з предмету «Спеціальна технологія» [9, 43, 44].

Якість ремонту автомобілів це властивості, що визначають його здатність виконувати свої функції відповідно до економічних, ергономічних, естетичних, й інших вимог.

Під рівнем якості ремонту машин варто розуміти ступінь наближення властивостей відремонтованої (відновленої) машини до відповідного рівня властивостей нової машини, прийнятої за еталон.

Відремонтованим машинам і машинам, які пройшли технічне обслуговування та їх складовим частинам притаманна якісна визначеність, регламентована нормативно-технічною документацією з діагностування, технічного обслуговування і ремонту машин.

Для визначення якості ремонту машин на ремонтних підприємствах використовують в основному показники за наступними групами: технічні, технологічні, ергономічні, естетичні, економічні та показники надійності [7, 12, 15].

Приведемо перелік основних технічних показників, що характеризують якість ремонту машин: розміри деталей і їх геометрична форма, шорсткість поверхні деталей, фізико-механічні властивості матеріалу, маса деталей і дисбаланс їх роботи, биття та інші. Якість

технічного обслуговування, ремонту машини оцінюється за величиною робочих характеристик, к.к.д., шуму, вібрації, нагріванню і інших.

До технологічних показників якості ремонту машин відносяться: технологічність обробки деталей, спосіб відновлення деталей і їх зміцнення, засоби захисту від корозії, досконалість конструкції ремонтно-обслуговуючого устаткування й оснащення та інші [15, 17].

Ергономічні вимоги до якості ремонту машин також є важливими для забезпечення їх безпеки в процесі експлуатації. Вони регулюються фізіологічними, психологічними і психофізіологічними властивостями людини, діяльність якої відбувається в системі «людина-машина-середовище» та впливають на ефективність праці технічних фахівців. Деякі ключові ергономічні вимоги до якості ремонту машин включають в себе:

- Організація робочого місця – важливо розташовувати інструменти та обладнання так, щоб вони були легко доступні та не вимагали високого фізичного зусилля для досягнення. Робоче місце повинно бути добре організовано та забезпечувати комфортні умови праці ремонтно-обслуговуючих фахівців.

- Оптимальна розмітка робочого простору – важлива для підвищення ефективності та зручності роботи. Це означає правильне розміщення устаткування та робочих зон. Робочий простір треба розподілити на логічні зони відповідно до функцій та завдань. Наприклад, має бути окрема зона для розташування інструментів, зона для виконання ремонту машин, зона для зберігання запасних частин, зона обробки матеріалів та відходів [15, 17, 18, 19, 27].

Естетичні показники якості ремонту машин (форма, фарбування, оздоба й інші) відображають зовнішній вигляд та видиму привабливість відновленого пошкодження машини. Цей показник може вплинути на загальне враження від машини та навіть на його ринкову вартість. Ось деякі ключові аспекти естетичних показників якості ремонту машин:

- Фарбування та покриття – ремонт повинен включати якісне фарбування, щоб забезпечити рівномірне покриття, показати відповідність відтінку оригінального кольору. Правильно виконане фарбування створює чистий та привабливий зовнішній вигляд.

- Збереження лакофарбного покриття – важливо враховувати, щоб лакофарбне покриття було рівномірним та блискучим. Подряпини, потертості або відмінності у кольорі можуть бути приховані якісним фарбуванням і поліруванням.

- Інтеграція елементів безпеки – перевірити, що всі елементи безпеки, такі як бампери та зони поглиблення удару, належним чином відновлені та правильно змонтовані. Вони повинні відповідати стандартам безпеки та не мати слідів попередніх пошкоджень [3, 4, 6].

Оцінка якості ремонту машин включає також економічні показники, такі як ефективність ремонту, ефективність витрат запасних частин і матеріалів та собівартість. Наприклад, собівартість ремонту використовується в порівнянні з ринковою вартістю машин.

Приведемо визначення працездатності машини після ремонту – це стан машини, при якому вона здатна виконувати функції, відповідно до вимог нормативно-технічної документації (потужність, сила тяги на гаку, вантажопідйомність, довжина гальмового шляху, витрата картерного мастила, вантажопідйомність, тиск у гідравлічній системі, підготовка ґрунту, закладення насіння, догляд за рослинами, збирання врожаю і т.п.). Працездатність оцінюється за показниками призначення, ергономічними та естетичними [15, 17, 18, 19, 27].

Ергономічні показники: величина звуку і вібрації в кабіні, зусилля на важелях, концентрація шкідливих домішок в середовищі кабіни, умови праці й інше.

Естетичні показники: якість фарбування машини і її складальних одиниць, наявність декоративних обробок, заводських табличок, пломб, заглушок та інше.

Кількісні показники працездатності машини (складальної одиниці) визначаються в процесі випробування й огляду, порівняння їх із заводськими технічними умовами [7, 8, 15, 17, 18, 19, 27].

Фізична сутність надійності полягає у властивості машини (складальної одиниці) зберігати свої експлуатаційні характеристики в часі і тому вона характеризується проявом усіх показників якості машини в процесі її експлуатації. Якісні показники машини такі: надійність - комплексна властивість, що включає в себе чотири інших, безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереження. Кожна з зазначених властивостей надійності визначається й оцінюється переліком технічних і економічних показників, фізична сутність і кількість яких у нових машин залежать від їхньої конструкції, технології виготовлення й умов експлуатації, а в обслуговуваних і відремонтованих – від якості обслуговування, ремонту й умов експлуатації.

Безвідмовність машини – це характеристика, яка показує, як ефективно і надійно працює машина, не викликаючи серйозних поломок чи відмов. Термін «безвідмовність» це властивість машини, яка показує її здатність працювати протягом тривалого періоду часу без виникнення несправностей.

Визначення показників безвідмовності машин включає в себе вимірювання та аналіз різних параметрів, які вказують на надійність та визначення показників безвідмовності є тестування приладів та обладнання. Тестування може бути проведене з використанням різних методів: функціональне тестування (оцінка роботи окремих механізмів і систем машин під час їх роботи в реальних умовах експлуатації); стрес-тестування (випробування машини в екстремальних умовах, таких як підвищена температура, висока вологість та інші) [3, 4, 6, 7, 12, 15, 17].

Розглянемо що значить визначення довговічності машини – це характеристика, яка вказує на здатність машини або обладнання працювати протягом тривалого періоду часу, зберігаючи її

функціональність та продуктивність на високому рівні. Основні аспекти довговічності включають стійкість до зношування, високу надійність та здатність до продовження роботи без суттєвих втрат продуктивності. Одним із елементів довговічності машини є стійкість до зношування (повинні застосовуватися у конструкції машини матеріали стійкі до зношування). Це включає використання в конструкції машин високоякісних матеріалів, захисних покриттів та інших технічних рішень, які забезпечують тривалу експлуатацію.

Довговічність поділяється на фізичну, моральну і техніко-економічну.

Фізична довговічність визначається терміном слугування машини до її гранично припустимого зносу. Моральна довговічність характеризує собою термін служби, досягши якого машина даної марки і даного технічного стану стає економічно не вигідною. Вона обумовлена технічним ресурсом. Техніко-економічна довговічність машини означає, що машина має довговічність та ефективну експлуатаційну продуктивність, враховуючи як технічні, так і економічні аспекти її функціонування протягом всього життєвого циклу. Це включає в себе ряд параметрів і факторів, які оцінюють якість та вартість машини на протязі тривалого періоду часу. Одним із основних аспектів техніко-економічної довговічності машин є технічний аспект (надійність, тривалість служби). Кількісна довговічність оцінюється технічним ресурсом [3, 4, 6, 7, 12, 15, 17, 18, 19].

Технічний ресурс машини вказує на кількість годин роботи, виконання операцій або циклів, які машина може пропрацювати до досягнення певного ступеня підвищення максимальних витрат, ресурсів або втрати ефективності. Це поняття пов'язане з тим, що довготривалим та ефективним буде функціонування машини до виникнення необхідності в технічному обслуговуванні, ремонті або заміні деяких компонентів. Наприклад, одними з основних аспектів технічного

ресурсу машин є: часовий ресурс (робочий час, середній термін служби), операційний ресурс (обсяг виробництва або операцій, кількість циклів роботи та інші), вартісний (споживання ресурсів (пальне, мастило, технічні рідини, електроенергія) та інші) та інші.

Залишковий ресурс – наробіток машини (складальної одиниці) від останнього виміру основних параметрів до досягнення граничних їхніх значень, зазначених у технічних вимогах.

Ремонтопридатність – властивість машини (складальної одиниці) полягає в її пристосованості до попередження, виявлення й усунення ушкоджень і несправностей шляхом проведення технічних обслуговувань і ремонтів. За питомими витратами часу простою, трудовими витратами і вартістю проведених технічних заходів оцінюють рівень ремонтпридатності машини.

Збереженість – властивість машини (складальної одиниці) безупинно зберігати справний і працездатний стан протягом експлуатації і транспортування.

Для підтримки і відновлення працездатності машини приводиться комплекс технічних заходів, передбачених системою технічного обслуговування і ремонту. Витрати часу, праці і коштів у цей період будуть тим менше, чим нижче первісний рівень надійності нової чи відремонтованої машини. Таким чином, для сільськогосподарських підприємств значний інтерес представляють комплексні показники надійності, на підставі яких можна оцінити машину (складальну одиницю) не тільки з погляду економічної доцільності її придбання, але і визначити усі витрати, пов'язані з технічним обслуговуванням і ремонтом, а також із тривалістю простоїв з технічних причин. Стосовно до сільськогосподарських машин і їх складальних одиниць такими показниками надійності будуть коефіцієнти технічного використання і готовності [18, 19, 25, 26, 27, 28, 29].

Розглянемо далі несправності та відмови машин в процесі експлуатації. Основною причиною несправності машин є зношування. Зношування деталей машин – це безупинний процес, це процес поступової втрати матеріалу або змін у формі та розмірах деталей внаслідок їх експлуатації [6, 15]. Цей процес може виникати через тертя, корозію, руйнування матеріалу та інші механічні або хімічні впливи. Зношування є невід’ємною частиною життєвого циклу будь-якої машини або механічної системи. Для вивчення процесу зношування необхідно мати уяву про основні поняття, які використовуються в процесі вивчення явищ, що відбуваються під час контакту та відносного переміщення тіл, а саме: про поняття зовнішнього тертя, сил тертя, мащення, зношування і зносу [15, 17].

Зовнішнє тертя – це сила тертя, яка виникає між тілами або поверхнями, які знаходяться в контакті одне з одним і рухаються одне відносно одного. Це явище тертя виникає при взаємодії тіла або поверхні у зовнішньому середовищі, і це може спричинити рух твердого тіла по поверхні, рух рідини чи газу вздовж поверхні, або рух твердого тіла в середовищі. Основними характеристиками зовнішнього тертя є:

- Коефіцієнт зовнішнього тертя - це числове значення, яке вказує на величину зовнішнього тертя між двома поверхнями. Коефіцієнт зовнішнього тертя (зазвичай позначається як μ) є відношенням сили тертя до сили, що діє перпендикулярно до поверхні.

- Статичне та кінетичне зовнішнє тертя:

- статичне зовнішнє тертя – сила тертя, яка діє між нерухомими поверхнями перед початком їхнього руху;

- кінетичне зовнішнє тертя - сила тертя, яка діє між рухомими поверхнями.

- Залежність від навантаження – сила зовнішнього тертя часто залежить від сили, яка діє перпендикулярно до поверхні (сили

нормального навантаження). Збільшення цього навантаження може збільшити силу тертя.

- Вплив поверхневого стану – ступінь гладкості або шерохватості поверхні також може впливати на величину зовнішнього тертя. Гладкі поверхні часто мають менший коефіцієнт зовнішнього тертя ніж шерохваті.

- Методи зменшення зовнішнього тертя:

- використання мастил та змащувачів (в тому числі силіконових) – застосування спеціальної речовини, яка зменшує тертя між поверхнями;

- полірування – створення гладкої та обробленої поверхні для зменшення шерохватості та покращення ковзання;

- використання спеціальних покриттів – нанесення на поверхні спеціальних покриттів, які можуть зменшити тертя, такі як тефлонові покриття або полімерні матеріали;

- використання кулькових або роликів підшипників – застосування їх може зменшити точковий контакт і відповідно зменшити тертя;

- оптимізація матеріалів – вибір матеріалів із низьким або меншим коефіцієнтом тертя може сприяти зниженню загального тертя в з'єднаннях деталей;

- використання самозмащувальних матеріалів – розроблені для автоматичного забезпечення мастилом або змащення поверхні в процесі використання. Це може значно підвищити ефективність роботи елементів механізмів і систем машин та зменшити тертя. Основні аспекти використання самозмащувальних матеріалів включають: мастило на основі твердих компонентів, мікрокапсульовані мастила.

Знос (або стирання) – це процес поступового зниження якості або руйнування матеріалу, що виникає внаслідок взаємодії з іншими

матеріалами, або внаслідок тертя, тиску, корозії чи інших деструктивних процесів. Основні види зносу включають:

- Механічний знос – виникає внаслідок фізичного стирання або абразивного зношування, яке відбувається через тертя між поверхнями та сильні навантаження. Це може призвести до погіршення форми поверхні, зміни розмірів або руйнування деталей. Різновидом механічного зносу для машин є окисне (хімічний знос) та гідроерозійне зношування [26, 27, 28, 29, 37, 39].

Хімічний знос деталей машин виникає внаслідок хімічної взаємодії матеріалу деталі з киснем, що утворюється в результаті розпаду компонентів мастил. Це може призвести до утворення оксидів, солей, та інших сполук, що знижують міцність і стійкість матеріалу деталей. В результаті відбувається руйнування, яке супроводжується роз'їданням матеріалу деталі або появою іржі.

Основні аспекти хімічного зносу включають: корозію, корозійне втомлення. Багато деталей машини піддаються хімічному зносу, наприклад шийки колінчастих і розподільних валів, поршневі пальці, підшипники, шестерні коробки передач і роздавальної коробки, головної передачі і т.д.

Гідроерозійне зношування виникає в результаті взаємодії матеріалів деталей машин з потоками рідини, такими як вода, що призводить до фізичного зношування, відшаровування частинок або іншого виду механічного зносу. У машин гідроерозійне зношування може мати декілька аспектів: дощ та бризки, бруківка та град [25, 26].

- Абразивний знос - виникає внаслідок взаємодії матеріалів деталей машин з твердими частинами або абразивами, що може призвести до фізичного стирання чи відшарування матеріалу. Цей вид зносу особливо поширений в умовах, де присутні тверді частини, такі як пісок, пил, каміння, металеві стружки та інші абразиви. Наведемо приклади абразивного зносу деталей машин: деталі гальмівної системи

(гальмівні диски та колодки, гальмівний барабан), система випуску відпрацьованих газів (каталізатори та вихлопні труби), система живлення машин (форсунки і паливопроводи) [25, 26, 27, 31, 37, 39].

- Ерозійний знос – це процес знищення матеріалу деталей машин внаслідок взаємодії його з потоками газу, рідини чи твердих частинок, які рухаються з певною швидкістю. Визначення ерозійного зносу деталей машин включає розгляд різних його аспектів: взаємодія з агресивним середовищем (технічні рідини, дорожні солі).

- Стомлене зношування, відомо також як втомне зношування або втомний знос. Виникає внаслідок повторюваних циклів навантаження та розвантаження на матеріалі деталей машин під час їх деформаційного руху. Характеристики стомленого зношування включають: циклічні навантаження (стомлене зношування виникає через повторні цикли навантаження та розвантаження, де матеріал деталей переживає деформацію та відновлення), руйнівний вплив (навантаження може призвести до появи тріщин, деформацій або інших дефектів, які призводять до зменшення властивостей матеріалу деталей машин), циклічна втома, кількість циклів. Прикладами стомленого зношування можуть бути вали коробки передач і роздавальної коробки, колінчастий і розподільний вали, шатуни, ресори, поршневі пальці.

Основними показниками процесу зношування деталей машин є: розмір зношеного матеріалу, глибина або розміри подряпин і тріщин, маса або об'єм втраченого матеріалу, зміни в геометричній поверхні, підвищення температури, зміни у властивостях поверхні [8, 17,18, 19, 25, 26, 27, 31, 34, 37, 39, 48].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ З ПРЕДМЕТУ «СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

2.1 Розробка методики проведення занять з теми «Ремонт автомобілів»

Навчання, що не вимагає розумової напруги, гальмує рух уперед, викликає втрату інтересу до навчання. Про це попереджав К.Д. Ушинський, який говорив, що навчання повинно вимагати уміння серйозно трудитися. Засвоєння матеріалу починається лише в процесі викладу матеріалу, але повною мірою досягається лише в результаті великої витрати розумових і фізичних сил самими здобувачами. Тому необхідна вмiла організація їх самостійної діяльності на лабораторно-практичних заняттях [11, 14].

Після виконання розбиральних робіт здобувачі приступають до наступного етапу завдання — вивченню будови і дії механізмів автомобілів. При цьому вони закріплюють і розширюють знання, отримані ними на теоретичних заняттях. Значну допомогу при вивченні конкретного механізму, агрегату можуть зробити плакати, схеми. Паралельно з вивченням деталей і механізмів здобувачі повинні виконати індивідуальні практичні завдання (вимірити зазори в стикі кілець, установити кільця на поршні і т.д.) [9, 43].

У процесі роботи можуть виникнути питання. Викладач повинний оцінити ступінь їхніх труднощів, тому що деякі здобувачі не в силах відповісти самостійно, і потрібно тільки підвести їх до правильного рішення. Направляючи думку здобувачів, викладач не повинний залишати невирішених питань, оскільки серйозні утруднення можуть

знизити інтерес до роботи. У цьому випадку важливо вчасно прийти на допомогу.

Задачі цього обходу багато в чому аналогічні тим, що приходилося вирішувати викладачу керуючи процесом розбирання. Однак зборка — більш складна операція і потребує від здобувачів більшої напруги, тому що їм постійно приходиться згадувати правила зборки і регулювання. Тому необхідно не тільки стежити за правильними їхніми діями, але і бути готовим у будь-яку хвилину прийти їм на допомогу. Так само як і під час попередніх обходів, викладач безупинно спостерігає, як здобувачі працюють. Час, що залишився після завершення зборки, він використовує для перевірки їхніх знань.

Останній обхід — приймання робочих місць. Викладач останній раз визначає якість зборки, комплектність вузлів, неправильно виконану роботу пропонує переробити, перевіряє комплектність інструмента і пристосувань, стан навчально-технічної документації, переконується, що на робочих місцях порядок [9, 43].

Вище відмічалось, що перевіряти знання й уміння можна одночасно з виконанням здобувачами завдань. Спостерігаючи за самостійною роботою окремих здобувачів, викладач може оцінити їхню роботу, не проводячи з ними додаткової бесіди і навіть не даючи їм конкретного завдання. Неодмінна умова оцінки — гласність. Здобувач повинний знати, чому він одержав саме цей бал. Оцінка виставляється за сукупність практичних навичок і теоретичних знань, причому неприпустима зрівнялівка в оцінці роботи членів ланки.

У плані керівництва самостійною роботою здобувачів не повинно бути передбачено спеціальних обходів з метою перевірки організації робочих місць, дотримання культури праці, техніки безпеки. Ці задачі повинні зважуватися при кожному обході, причому викладач цілком відповідає за безпеку робіт на уроці. Цьому він повинний вчити здобувачів так само, як виробничим навичкам і умінням.

Викладач закінчує урок узагальненням і робить висновок про пророблену здобувачами роботу. Визначивши, у якому ступені досягнута мета уроку, він підбиває підсумок придбаним ними знанням, умінням і навичкам, аналізує типові помилки, вказує шлях їхнього можливого попередження. Далі він характеризує роботу кожної ланки й окремих здобувачів, повідомляє оцінки. Щоб здобувачі знали, яку роботу їм треба буде виконувати наступного разу, їм дають домашні завдання з майбутньої теми [9, 43, 44, 45].

Облік успішності здобувачів на лабораторно-практичних заняттях — важлива складова частина навчального процесу і серйозний засіб боротьби за якість навчально-виховної роботи і підготовки кадрів. Облік успішності дозволяє виявити фактичний рівень і обсяг знань, умінь і навичок, отриманих здобувачами, і дати їм об'єктивну оцінку, розкрити причини слабого засвоєння окремих частин теми і вжити діючих заходів для усунення прогалин у роботі як здобувачів, так і самого викладача, підвищити якість роботи всього колективу групи.

Облік успішності постійно стимулює здобувачів до більш відповідального виконання завдань, а викладача — до більш поглибленої і систематичної роботи над удосконалюванням методів навчання і виховання, сприяє кращому засвоєнню і закріпленню знань, умінь і навичок, полегшенню сприйняття нового матеріалу, розвитку усного мовлення і логічного мислення у здобувачів і вихованню в них вольових якостей. Правильний і всебічний облік успішності дає можливість викладачу краще вивчити індивідуальні особливості здобувачів і допомагає більш диференціювання підходити до кожного з їх у процесі навчання і виховання [11, 14, 16].

Облік успішності повинний бути систематичним, регулярним і об'єктивно відбивати дійсний рівень знань, умінь і навичок здобувачів. Для оцінки успішності прийнята єдина п'ятибальна система. За виставлену оцінку викладач несе персональну відповідальність. Оцінка,

виставлена об'єктивно, впливає на здобувача, сприяє розвитку у нього старанності. Однак виставлення завищених оцінок знижує у здобувачів інтерес до предмета, розхолоджує їх. Несправедливо ж занижена оцінка викликає почуття образи, породжує небажання працювати.

Викладачі закладів професійно-технічної освіти в процесі обліку успішності повинні керуватися головним чином вимогами, установленними кваліфікаційною характеристикою. Майбутньому фахівцю прийдеться виконувати регулювання, налагодження, попереджати й усувати несправності в роботі машин, проводити їхнє технічне обслуговування. Для цього він повинний придбати у закладі освіти уміння і навички за всіма цими операціями [11, 14, 16, 24, 30, 47].

При оцінці успішності здобувачів на лабораторно-практичних заняттях необхідно враховувати наступні основні фактори: 1) відповідність виконаної роботи встановленим технічним вимогам (уміння застосовувати знання на практиці, правильно користуватися пристосуваннями й інструментом, дотримуватися правила техніки безпеки, точно виконувати операції й ін.); 2) виконання встановленого обсягу робіт; 3) дотримання порядку розбирання-складання, регулювання, застосування раціональних прийомів праці при виконанні навчального завдання; 4) правильна організація праці (раціональне використання робочого часу, висока ефективність праці, правильне розташування і збереження інструмента, порядок і чистота на робочому місці); 5) ступінь самостійності при виконанні завдання (ініціатива, технічна кмітливість, спритність, раціоналізація праці і винахідливість).

У процесі виконання лабораторно-практичних занять викладачу, так само як і на теоретичних уроках, варто застосовувати самі різноманітні способи виявлення знань і умінь здобувачів. Це головним чином спостереження за їх роботою, результати перевірки її обсягу і якості виконання. Результати спостережень і перевірки викладач повинний фіксувати, а потім на їхній підставі виставляти кожному

здобувачу оцінку. Щоб ця оцінка була найбільш об'єктивною і дійсно відбивала придбані уміння і навички, необхідно, щоб кожен здобувач одержував індивідуальні завдання. Нижче як приклад приводиться частковий перелік індивідуальних завдань з різних тем предмету «Спеціальна технологія».

1. Установити розподільні шестірні двигуна.
2. Вимірити зазори в замках кілець одного з поршнів і розставити кільця на поршні відповідно до правил.
3. Установити поршні із шатунами в циліндри двигуна.
4. Перевірити і відрегулювати зазори в клапанах першого циліндра двигуна.
5. Установити кулачковий валик у корпус паливного насоса.
6. Відрегулювати вільний хід педалі муфти зчеплення.
7. Відрегулювати гальма.

Як індивідуальне завдання можна доручити розбирання і складання вузла, наприклад, якщо ланка виконує завдання «Паливні насоси дизелів», то кожний із здобувачів має дану деталь, за правильність зборки якого він одержить оцінку. Якщо ланка розбирає і збирає кривошипно-шатунний і газорозподільний механізми двигуна то, виконуючи індивідуальне завдання з цих механізмів, кожен здобувач один тимчасово відповідає і за правильну зборку усього двигуна. Це підвищує відповідальність кожного члена ланки за правильність зборки і комплектність усього механізму чи агрегату. Природно, що оцінка, за виконання індивідуального завдання, буде в цьому випадку мати переважне значення [9, 43].

Індивідуальне завдання повинно бути обов'язково перевірено, оцінено, повинний бути зроблений правильний аналіз помилок, недоліків, і вони повинні бути виправлені. Індивідуальні завдання здобувачів можуть бути оформлені у виді звіту, це допомагає їм працювати більш цілеспрямовано [11, 14, 16, 24, 30, 47].

Застосування програмованих завдань дозволяє швидко перевірити знання здобувачів з більш ґрунтовного матеріалу, що не можливо при усному опитуванні, однак не слід вводити в систему опитування тільки за програмованими завданнями. Можна використовувати і графічні завдання. Наприклад, намалювати схему системи мащення двигуна ВАЗ-2108. Графічне завдання повинно виглядати у виді спрощеної, не захарашеної другорядними подробицями і деталями схеми, що дає ясне представлення про циркуляцію масла і послідовності з'єднання елементів системи. Можна дати, наприклад, такі завдання: намалювати схеми приводних ременів досліджуваних двигунів і указати величину прогинів ременів при визначеному зусиллі; схему системи живлення дизеля, схему гідравлічної гальмової систем автомобіля УАЗ-469.

Застосування графічних завдань одночасно встановлює міжпредметний зв'язок з технічним кресленням, допомагаючи здобувачу на основі вивчення предмета «Спеціальна технологія» закріплювати знання з креслення. Таку форму завдань треба якнайчастіше впроваджувати на теоретичних і лабораторно-практичних заняттях, тому що це дозволяє формувати у здобувачів образне мислення, що дуже важливо у навчанні робочим професіям. Образне мислення допомагає швидше зрозуміти робочий процес. Наприклад, щоб розібратися в процесах, що відбуваються в системі мащення, треба прочитати й осмислити мінімум півтори-дві сторінки друкованого тексту навчального посібника і не раз. Це займає багато часу і не завжди приводить до мети. Маючи ж перед собою спрощену схему (образ) системи і знаючи основи її будови, можна в лічені хвилини розібратися в її роботі [11, 14, 16, 24, 30, 47].

Таким чином, розмаїтість способів перевірки успішності учнів дозволяє цікавіше побудувати цю частину уроку, більш глибоко перевірити їх знання й уміння, об'єктивно оцінити результати їхньої роботи, повніше використовувати час уроку, а також сприяти

зацікавленості здобувачів і формуванню в них дисциплінованості й організованості.

Виховання здобувачів на лабораторно-практичних заняттях. Придбання знань, умінь і навичок розвиває мислення здобувачів, формує в них інтерес до майбутньої професії. На уроках лабораторно-практичного навчання викладач виховує в них працьовитість, дбайливе відношення до власності, почуття охайності й інші якості, характерні для людини.

Прищеплюючи свідоме відношення до праці, викладач прагне до того, щоб здобувачів ясно розуміли мету кожної дорученої роботи, знали послідовність кожної операції, могли контролювати свої дії і критично їх оцінювати. У процесі викладання необхідно ґрунтуватися на досягненнях передового досвіду науки і техніки, виховувати у здобувачів високу культуру праці, повагу до звання робітника. Велику помилку допускають викладачі, що дозволяють здобувачам кріпити кришки, піддони й інші деталі усього на два-три болти. Це не прищеплює акуратності, навичок точної і ретельної зборки, і таке недбале відношення до роботи може в них укоренитися. Тому, ставлячи перед ланкою ціль, викладачу щораз необхідно підкреслювати, що деталі, що розбираються і, що збираються в ході занять, треба вважати робочими, а не монтажними, і виконувати зборку треба з повною відповідальністю, вважаючи, що цей механізм буде встановлений на машину і пущений у роботу. Отоді відпадуть усякі спрощення і відступи від технічних вимог. Тільки за таких умов можна виховати у здобувачів почуття відповідальності за доручену їм справу, збудити в них інтерес до роботи [11, 14, 16, 24, 30, 47].

Велику увагу треба приділяти раціональному використанню здобувачами навчального часу уроку. Для цього необхідно фіксувати простої, запізнення з перерв, випадки неправильної організації праці і відразу вказувати на це, а в заключній частині уроку докладно

аналізувати причини простоїв і помилок. Усе це буде виховувати у здобувачів прагнення раціонально використовувати робочий час, нетерпимо відноситися до його втрати, до неорганізованої роботи на уроці.

Ланкова робота виховує у здобувачів почуття колективізму, прагнення допомогти товаришу й уміння підкорятися вимогам колективу. У будь-якій ланці завжди знайдуться організатори, здатні керувати, і виконавці, здатні підкоритися вказівкам такого керівника, і в підсумку досягається злагоджена робота всіх здобувачів [11, 14, 16, 24].

Тема уроку: загальні відомості про керування автомобілем. Мета уроку: ознайомити учнів із загальною будовою та принципом дії кермового механізму автомобілів.

Матеріально-технічне забезпечення уроку: розрізи вантажного автомобіля, розріз і модель гідропідсилювача рульового керування, деталі, складальні одиниці і плакати рульового керування вантажних автомобілів, діафільми «Рульові керування з гідравлічними підсилювачами», схеми повороту автомобілів, схеми рульового керування.

Хід уроку: закріпити знання здобувачів про призначення кермового механізму, викладач називає способи зміни напрямку руху автомобілів, показує розміщення рульового керування на розрізах автомобіля, називає і демонструє основні частини рульового керування (кермовий механізм, гідропідсилювач і кермовий привід), пояснює їхнє призначення, загальну будову і принцип дії. При цьому викладач показує, через які основні деталі передається рух від кермового колеса до направляючих коліс, пояснює виграш у силі, звертає увагу здобувачів на принцип дії кермової трапеції [3, 9, 10, 43].

Для кращого освоєння навчального матеріалу здобувачі розглядають будову рульового керування на рисунках, плакатах, моделях і в натурі, зображеній схемі рульового керування з

гідропідсилювачем, продумують відповіді на наступні питання: які способи використовуються для зміни напрямку руху коліс автомобілів, яке призначення кермового механізму, кермового приводу і гідропідсилювача, показати послідовність передачі сили від кермового колеса до напрямних коліс.

Завдання: вивчити загальну будову кермового управління існуючих автомобілів. Виконати схеми повороту автомобілів моделей УАЗ, ВАЗ.

Тема уроку: рульове керування автомобіля моделі УАЗ. Мета уроку: ознайомити здобувачів із будовою і принципом дії рульового керування автомобіля моделі УАЗ.

Хід уроку: на початку уроку викладач перевіряє знання здобувачів про загальну будову і принцип дії рульового керування автомобілів.

Щоб краще засвоїти навчальний матеріал, здобувачі записують основні деталі і складальні одиниці рульового керування автомобіля УАЗ, продумують відповіді на наступні питання: чим відрізняються кермові механізми УАЗ від кермових механізмів інших автомобілів; назвіть конструктивні особливості підшипників черв'яка кермового механізму автомобіля ГАЗ-53А; як визначити і чому дорівнює загальне передаточне число рульового керування автомобіля ГАЗ-53А?

Тема уроку: вивчити будову і роботу рульового керування УАЗ. Гідропідсилювачі рульового керування автомобілів [3, 9, 10, 43].

Мета уроку: ознайомити здобувачів із будовою і дією гідропідсилювача рульового керування автомобіля УАЗ.

Хід уроку: викладач, спираючись на знання здобувачів про призначення і загальну будову гідропідсилювача рульового керування, пояснює новий матеріал за таким планом.

Гідропідсилювач автомобіля моделі УАЗ:

1. Будова гідропідсилювача.
2. Дія гідропідсилювача під час руху автомобіля по прямій.

3. Дія гідропідсилювача при повороті автомобіля вправо чи вліво.

Для закріплення нового матеріалу здобувачів розглядають принцип дії гідропідсилювачів на малюнках, плакатах, розрізах, моделях і в натурі. Користуючись навчальними посібниками, вони продумують відповіді на наступні питання: які конструктивні особливості кермового механізму і кермового приводу?; яка будова і як працює гідропідсилювач? у яких випадках гідропідсилювач відключається?

Тема уроку: кривошипно-шатунний і газорозподільний механізми двигунів автомобіля моделі УАЗ [2, 3, 9, 10, 33, 43].

Мета уроку: навчити здобувачів розбирати і збирати кривошипно-шатунний і газорозподільний механізми. Допомогти їм закріпити отримані на теоретичних заняттях знання з будови і роботи цих механізмів.

Дуже важливо пояснити здобувачам необхідність дотримання строгої послідовності розбирання механізмів відповідно до інструкційної карти. Виконують завдання в такому порядку. Вивернувши болти кріплення вентилятора, знімають вентилятор і його шків. Потім знімають ремені приводів гідропідсилювача. Відвертають гайки трубок, що з'єднують відцентровий датчик регулятора максимальних оборотів з карбюратором і виконавчим механізмом діафрагмового типу, і демонтують трубки. Для зняття паливопроводу, який з'єднує паливний насос з фільтром тонкого очищення, відвертають гайки штуцерів. Відвернувши гайки шпильок кріплення кронштейна насоса гідропідсилювача зі сторони переднього торця головки циліндрів, знімають насос у зборі з кронштейном. Необхідно звернути увагу здобувачів на призначення довгастих отворів у кронштейні насоса гідропідсилювача рульового керування автомобіля УАЗ. Потім знімають паливний насос у зборі і виймають штангу його приводу (на ЗМЗ-53 штанги немає). Відвернувши гайки кріплення кронштейна, знімають

фільтр тонкого очищення палива в зборі з кронштейном. Після цього знімають вентиляційний патрубок картера в зборі [2, 3, 9, 10, 33, 43].

Для зняття компресора роз'єднують трубопроводи підведення і відводу води й масла до компресора. Відвернувши гайки кріплення, знімають карбюратор і впускний трубопровід у зборі з прокладками, обережно постукуючи по краях трубопроводу дерев'яним брусом.

Відвернувши болти кріплення головки циліндрів і коромисел лівого ряду циліндрів, знімають вісь з коромислами в зборі, штанги штовхачів і головку циліндрів із прокладкою. За допомогою пристосування знімають два клапани. При цьому треба звернути увагу здобувачів на необхідність обережного поводження з прокладкою.

Відвернувши болти кріплення відцентрового датчика, знімають шайбу, датчик, прокладку і покажчик установки запалювання. Потім відгинають вусик замкової шайби, спеціальним ключем, відвертають храповик і знімачем спресовують шків колінчастого вала.

Відвернувши болти кріплення і постукуючи дерев'яним брусом по краях, знімають кришку розподільних шестерень у зборі із сальником, прокладку, а потім масловідбивач із шийки колінчастого вала. У такій же послідовності розбирають головку правого ряду циліндрів.

Далі знімають масляний насос і прокладку. Відвернувши болти, знімають масляний піддон і прокладку, а також маслоприймач. Цей етап розбирання завершують, знявши маховик і його картер. У цей момент треба сказати здобувачам, щоб вони позначили кернами положення маховика щодо фланця колінчастого вала й усвідомили призначення цих міток.

Повертаючи колінчастий вал до сполучення отворів шестерні розподільного вала з болтами кріплення натискного фланця, відвертають болти з блоку циліндрів і виймають розподільний вал у зборі із шестернею. Для зняття шатунів у зборі з поршнями колінчастий вал

провертають так, щоб шатун зайняв положення, зручне для відвороту гайок нижньої кришки шатуна. Відвернувши гайки шатунних болтів, знімають кришки шатунів, а потім виймають шатуни в зборі з поршнями. З огляду на те, що не дозволяється розкомплектовувати шатуни з кришками, кришки після витягу поршнів ставлять на ті ж шатуни і закріплюють гайками.

Відвернувши болти кріплення, знімачем знімають кришки корінних підшипників колінчастого вала. Вийнявши кришки, їх розташовують на підставці в тому ж порядку, у якому вони встановлені в блоці-картері (для запобігання їхній розкомплектації з опорами блоку циліндрів). На двигунах ЗМЗ за допомогою шестигранного торцевого ключа вивертають болти кріплення і знімають корпус ущільнення заднього кінця вала. Знімають колінчастий вал із двигуна. За допомогою знімача випресовують одну гільзу циліндрів. Необхідно при цьому оглянути деталі гільзи в блоці.

Після розбирання кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів двигуна здобувачі повинні ознайомитися з їх будовою, особливу увагу варто звернути на призначення міток, вибитих на днищі поршня, міток комплектності на шатуні і кришці нижньої головки шатуна, а також на мітки розподільних шестерень.

Після цього рекомендується задати учнем ряд питань. Як підібрати поршень до гільзи? Як зібрати поршні із шатунами правого і лівого ряду циліндрів? Як установити поршні із шатунами в циліндри правого і лівого ряду? Як зібрати шатун із кришкою нижньої голівки? Що відбудеться, якщо шатун із кришкою нижньої голівки буде зібраний не по мітках комплектності [2, 3, 9, 10, 21, 22, 33, 43]?

Потім здобувачам треба дати індивідуальні завдання: одному — вимірити зазор між поршнем і гільзою, іншому — зазор у стику кілець одного з поршнів, третьому — розставити поршневі кільця на поршні. Для визначення номінального зазору в сполученні гільза — поршень

треба використовувати стрічку-щуп, що опускають у гільзу на глибину не менш чим довжина направляючої частини поршня, і вставляють поршень у гільзу головкою вниз так, щоб нижній край цієї частини збігався з торцем гільзи. Стрічка-щуп повинна бути розташована в площині, перпендикулярній осі поршневого пальця. Якщо зусилля, необхідне для протаскування стрічки-щупа товщиною 0,08мм, шириною 13мм і довжиною 200мм, складе 35-45Н при нерухомому поршні, значить зазор у сполученні гільза — поршень підібраний правильно.

При виконанні другого індивідуального завдання необхідно пояснити учням, що поршневі кільця встановлюються в гільзу циліндрів по черзі, зверху на глибину 15-20мм, обов'язково вирівнюють їх поршнем, перевернувши його днищем униз, щоб не було перекосу кільця, і потім за допомогою набору пластинчастих щупів вимірюють зазор у стику кілець. Нормальний зазор у стику (замку) кілець повинний бути для компресійних 0,15-0,40мм, для маслосніжного складеного кільця 0,3-1,0мм. Припустима величина зазорів до 4мм.

Під час установки компресійних кілець треба нагадати здобувачам, що наявні на внутрішніх поверхнях кілець виточення повинні бути звернені нагору, а замки встановлені під кутом 120° один до іншого. Верхнє компресійне кільце — хромоване. Усі результати вимірів повинні бути занесені в спеціальну форму (звіти), а розташування кілець на поршні варто намалювати в зошиті.

Безпосередньо після перевірки знань здобувачів і виконання індивідуальних завдань приступають до зборки кривошипно-шатунного і розподільного механізмів. Пояснюють, що збирати двигун треба в послідовності, зворотному розбиранню, причому керуватися технічними умовами й інструкційними картами [2, 3, 9, 10, 21, 22, 33, 43].

Зборку двигуна починають з укладання колінчастого вала в блок-картер і з установки кришок корінних підшипників. Кришки невзаємозамінні, і тому їх необхідно акуратно встановлювати на

підставці стенда, щоб не переплутати. У іншому випадку при неправильній черговості установки кришок колінчастий вал може не провертатися в опорах. Треба звернути увагу здобувачів на те, як ущільнюють передній і задній кінці вала в блоці-картері з метою запобігання витікання масла з піддона. На моделях автомобілів ЗМЗ у виточення блоку-картера і знімного корпусу в якості ущільнення ставлять азбестові півкільця, просочені графітовим змащенням, у бічні пази корпусу — гумові ущільнювачі. При установці вкладишів корінних підшипників варто звернути увагу здобувачів на те, що на моделях автомобілів УАЗ перших випусків дуже важливо не переплутати верхні вкладиші з нижніми. У верхніх вкладишах є отвори для підведення масла до корінних підшипників колінчастого вала і підшипникам розподільного вала. При неправильній їхній установці масляні канали перекриваються, і підшипники будуть працювати без змащування, що приведе до їхнього антифрикційного шару і до задирів на шийках валів. У вкладишах нової конструкції отвори для підведення масла є як у верхній, так і в нижній частинах [2, 3, 9, 10, 21, 22, 33, 35, 43].

Після установки колінчастого вала у блоку-картер необхідно показати здобувачам, як перевірити осьовий зазор. Пересуваючи вал воротком уперед та назад у напрямку поздовжньої осі двигуна, вимірюють щупом зазор між торцем вала і натискною шайбою, він повинний бути 0,075-0,245мм. Пояснити, що зазор можна відрегулювати шляхом заміни шайб.

Закрутивши болти кришок корінних підшипників, динамометричним ключем перевіряють момент затягування болтів, він не повинний перевищувати 110-130Нм. Після цього контролюють, чи легко обертається вал, момент його провертання повинний бути не більш 70Нм.

Установивши ущільнювачі у вертикальні пази кришки заднього корінного підшипника, забивають їх молотком до упору і зачищають

виступаючі торці ущільнювачів з площиною рознімання кришки і блоку циліндрів.

Під час установки розподільного вала в блок-картер треба сказати здобувачам, що зуби шестерень розподільного і колінчастого валів, відзначені на шестернях міткою, повинні увійти в зачеплення. Повертаючи колінчастий вал за моховик, сполучають отвори в шестірні розподільного вала й у блоці циліндрів. Потім, сполучивши отвори натискного фланця з різьбовими отворами в блоці циліндрів, закріплюють фланець розподільного вала болтами з пружинними шайбами, які вставляють через два отвори в шестерні. Осьовий зазор (люфт) між торцем шийки розподільного вала і натискним фланцем повинний бути 0,08-0,208мм.

Перед тим як установити поршні в циліндри, необхідно запресувати в отвір блоку зняту гільзу і перевірити виступ однієї з гільз над поверхнею блоку. Це роблять за допомогою металевої лінійки і набору пластинчастих щупів.

На автомобілях моделі ЗМЗ поршні і циліндри варто установлювати відповідно до написів «Уперед» чи «Назад», що є на поршнях. При цьому виштампуваний номер на стрижні шатуна і виступ на кришці нижньої головки правого ряду циліндрів повинні бути звернені назад, до маховика, а відповідні мітки шатунів лівого ряду — уперед. При установці поршнів необхідно користуватися конусною оправкою [2, 3, 9, 10, 21, 22, 33, 35, 43].

Звернути увагу здобувачів на те, що в процесі зборки необхідно постійно стежити за тим, щоб не переплутати кришки шатунів, тому що вони невзаємозамінні. Пояснити, що в протилежному випадку вкладиші шатунних підшипників будуть затискати шийку і колінчастий вал буде провертатися навколо осі з моментом опору, значно більшим, ніж це зазначено в технічних умовах, а це приведе до підплавлення і провертання вкладишів, а також до задиру шатунної шийки вала.

Дати здобувачам завдання, перевірити осьове переміщення нижньої головки шатуна. Пояснити, що для цього необхідно спеціальним важелем пересунути головку уздовж шийки вала вперед чи назад і пластинчастим щупом виміряти зазор між торцем головки і щокою вала. Зазор повинний бути 0,30-0,56мм.

Тут необхідно задати здобувачам питання. Як підібрати кришку до шатуна? Як установити поршні в зборі із шатунами в циліндри двигуна? Як установити розподільні шестірні? Правильність відповідей необхідно фіксувати, щоб потім остаточно оцінити роботу кожного здобувача і виставити йому загальну оцінку в груповий журнал [9, 41, 42, 43].

Перш ніж дозволити здобувачам змонтувати і закріпити головки циліндрів, кришку розподільних шестірень і піддон картера, треба перевірити правильність установки поршнів; переконатися в правильності зборки кришок із шатунами, поршнів із шатунами, у надійності кріплення фланця розподільного вала, комплектності зібраних складальних одиниць і т. д. Усі замічені недоліки зафіксувати і відразу вказати здобувачам на їх помилки і на необхідність їхнього виправлення. Після цього дозволити установити і закріпити головки циліндрів, кришку розподільних шестірень і піддон картера. Нагадати, що при затягуванні гайок кріплення головок потрібно дотримуватися визначеного порядку. Рекомендується при цьому задати ряд питань. Наприклад, що відбудеться, якщо порушити визначений порядок затягування гайок, чи можна затягувати гайки на прогрітому двигуні (якщо не можна, то чому)? Відзначити, що затягувати гайки потрібно за два-три прийоми з остаточною зусиллям 70-90Нм.

Після чого поршень першого циліндра встановлюють у ВМТ, для чого вал повертають до сполучення міток на шківі і покажчику установки запалювання. При такому положенні вала починають регулювати зазори між клапаном і носком коромисла клапанів. Для цього викруткою, вставленою в паз, притримують регулювальний гвинт

коромисла, а ключем послабляють контргайку. Між стрижнем клапана і носком коромисла вставляють щуп і, обертаючи гвинт викруткою, встановлюють необхідний зазор. Для фіксації гвинта в потрібному положенні контргайку закручують до упора, притримуючи гвинт викруткою. Після регулювання зазор повинний бути 0,25-0,30мм. Необхідно нагадати здобувачам, що зазори в клапанах регулюють на холодному двигуні і що зазори в клапанах інших циліндрів регулюють аналогічним образом відповідно до порядку їх роботи (1-5-4-2-6-3-7-8), повертаючи щораз колінчатий вал на 90°. Порекомендувати здобувачам для більш точного повертання колінчатого вала на чверть обороту на його шківі крейдою нанести мітки під кутом 90° при положенні поршня першого циліндра у ВМТ [2, 3, 9, 10, 17, 18, 19, 21, 22, 33, 35, 43, 48].

Безпосередньо після регулювання зазорів у клапанах треба перевірити точність регулювання і запропонувати здобувачам відповісти на ряд питань. Для чого визначають такт стиску в першому циліндрі? Що відбудеться, якщо регулювати зазори в клапанах при положенні поршня у ВМТ такту випуску? До чого веде відсутність зазорів на клапанах? До чого веде занадто великий зазор? Якщо у здобувачів виникнуть утруднення, доповнити їх відповіді чи докладно пояснити найбільш важкі моменти.

Далі треба відзначити, що викладений спосіб регулювання не є єдиним. Є й інший, що дозволяє швидше повертати колінчатий вал. При цьому спосібі регулюють клапани одночасно для декількох циліндрів. Регулювання ведеться в такій послідовності. Поршень першого циліндра встановлюють у ВМТ такту стиску по методу, описаному раніше, і регулюють зазори впускного і випускного клапанів першого циліндра, випускного клапана другого циліндра, впускного клапана третього циліндра, випускного клапана четвертого циліндра, випускного клапана п'ятого циліндра, впускного клапана шостого циліндра, впускного клапана восьмого циліндра. Зазори інших клапанів

регулюють після повороту колінчатого вала на 360° (повний оборот). По закінченні регулювання кришки клапанів із прокладками встановлюють на місце і закріплюють гайками [2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 21, 22, 32, 33, 35, 43].

2.2 Методичні рекомендації, щодо використання сучасних комп'ютерних програм на заняттях з теми «Загальна будова двигуна автомобіля»

Успішне засвоєння теми «Загальна будова двигуна автомобіля» неможливе без використання сучасних комп'ютерних технологій, адже здобувачі розвиваються в умовах широкого використання комп'ютерної техніки, яка представлена персональними комп'ютерами, сучасними мобільними телефонами, ноутбуками та іншою технікою. Тому викладати вказану тему заняття без використання у навчальному закладі сучасних комп'ютерних технологій дуже складно, а то і неможливо.

Використання сучасних комп'ютерних програм на заняттях з теми «Загальна будова двигуна автомобіля» може значно підвищити ефективність навчання та розуміння здобувачами навчального матеріалу. Вивчення і розуміння даної теми заняття вимагає розвиненого образного мислення, уміння порівнювати і аналізувати тому, що деякий навчальний матеріал складний для словесного пояснення й розуміння. У таких випадках рекомендуємо застосовувати сучасні комп'ютерні технології навчання. Надаємо методичні рекомендації до вивчення даної теми [2, 3, 9, 23, 43]:

1. Використовуйте на заняттях програми 3D-моделювання для відображення тривимірних моделей будови двигуна автомобілів. Це дозволить здобувачам детально роздивитися конструкцію та взаємодію різних частин двигуна. Сучасне комп'ютерне програмне забезпечення – це комплекс програм для виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Спеціальна технологія» у 3D-моделюванні. Воно

перетворює технічні об'єкти на комп'ютерні моделі. Для виконання 3D моделей двигуна, його механізмів і систем з дисципліни «Спеціальна технологія» доцільно використовувати такі програми як: Wings 3D, 3DMonster, Daz Studio, AutoDesk 123D, PTC Creo, Autodesk 3ds Max, AcGasSynchro II. За допомогою 3D-моделей можна вивчити будову двигуна автомобіля та принцип дії його механізмів і систем. Програмне забезпечення надасть можливість розібрати 3D-моделі на окремі елементи або із запропонованих елементів зібрати, наприклад, двигун автомобіля у просторі.

Викладати навчальний матеріал з теми «Загальна будова двигуна автомобіля» необхідно у такій послідовності: загальна будова двигуна; основні поняття та визначення, робочий процес роботи двигуна, кривошипно-шатунний механізм; газорозподільний механізм; система управління циліндрами; система зміни ступеня стискання. В процесі вивчення цієї теми треба виходити із загальних відомостей, нагадавши здобувачам, що двигун – найважливіша частина автомобіля, він є джерелом механічної енергії, необхідної для руху автомобіля. Для того, щоб отримати механічну енергію, у двигуні автомобіля відбувається перетворення інших видів енергії (енергія згоряння палива, електрична енергія). В ході логічних міркувань у здобувачів складається схема видів автомобільних двигунів залежно від виду перетворюваної енергії (поршневі двигуни внутрішнього згоряння, роторно-поршневі двигуни внутрішнього згоряння, газотурбінні двигуни внутрішнього згоряння, комбіновані двигуни або гібридні, електродвигуни) [2, 3, 9, 23, 43].

В процесі вивчення теми «Загальна будова двигуна автомобіля» не треба детально розглядати всі види двигунів, а треба більше уваги приділити двигунам сучасних автомобілів.

Після надання інформації здобувачам про застосування поршневих двигунів внутрішнього згоряння (карбюраторних і дизельних) у автомобілях, поставити проблемне запитання: «Що спричинило

створення електродвигунів та гібридних двигунів, незважаючи на те, що двигуни внутрішнього згоряння мають значні переваги?»

Використовуючи програму 3D-моделювання, розглянути загальну будову та принцип роботи карбюраторного двигуна внутрішнього згоряння, а також особливості будови і роботи інших двигунів. Необхідно звернути увагу здобувачів на те, що серед поршневих двигунів внутрішнього згоряння, найбільш поширений бензиновий двигун, у якому займання паливно-повітряної суміші відбувається примусово, за рахунок електричної іскри. Більш детальне вивчення будови і роботи інших двигунів винести на самостійне опрацювання.

Розглядаючи тему «Загальна будова двигуна автомобіля» можна також застосовувати онлайн-відеокурс «Будова легкового автомобіля» [carinfo3d].

Цей онлайн-відеокурс дає можливість здобувачам наочно ознайомитися з будовою і принципом роботи поршневого, чотирьохтактного двигуна внутрішнього згоряння, який працює на такому виді палива як бензин [2, 3, 9, 23, 43].

2. Використовуйте на заняттях програми, які можуть симулювати роботу двигуна, його систем і механізмів. Здобувачі зможуть віртуально взаємодіяти з іншими параметрами та спостерігати, як вони впливають на роботу двигуна.

3. Використовуйте на заняттях інтерактивні додатки, які надають віртуальні лабораторії або завдання для здобувачів. Це може включати в себе демонстрацію роботи конкретних частин двигуна, його систем і механізмів.

4. Використовуйте на заняттях відеоматеріали та анімацію для пояснення складного навчального матеріалу з даної теми. Вони зможуть допомогти здобувачам краще зрозуміти, як працює двигун, його системи і механізми.

5. Створіть і використовуйте на заняттях інтерактивні тести та завдання для контролю знань здобувачів. Вони можуть використовувати програми для вирішення завдань або відповідей на питання.

6. Використовуйте на заняттях віртуальні екскурсії для поглибленого вивчення будови двигуна автомобіля. Здобувачі можуть на заняттях відвідати віртуальні майданчики розбирання автомобілів або заводи де виробляються або тестуються двигуни автомобілів.

7. Використовуйте онлайн-платформи для спільної роботи із здобувачами, де вони зможуть обговорювати навчальний матеріал, вирішувати завдання та ділитися знаннями.

8. Залучайте здобувачів до використання сучасних онлайн-сервісів та джерел інформації.

Таким чином, можна констатувати, що технологія застосування 3D-моделювання у навчанні з теми «Загальна будова двигуна автомобіля» базується на необхідності візуалізації сучасних моделей двигунів автомобілів у 3D-вимірному просторі, необхідності дистанційного навчання здобувачів. Застосування 3D-моделювання передбачає організаційно-методичні умови (використання комп'ютерних 3D-моделей у виконанні лабораторно-практичних робіт; надання необхідних методичних рекомендацій для використання комп'ютерного 3D-моделювання під час виконання лабораторно-практичних робіт з теми «Загальна будова двигуна автомобіля»), форми (інструктаж, практичні роботи), методи (візуальні та практичні) та засоби (навчально-методичне забезпечення, Інтернет-ресурси та програмне забезпечення).

Під час навчання з теми «Загальна будова двигуна автомобіля» із використанням 3D-моделювання у здобувачів формується компетентність із цифрових технологій і уміння застосовувати комп'ютер та відповідні програмні засоби [2, 3, 5, 9, 23, 43].

ВИСНОВКИ

За результатами виконаного дослідження в роботі можна зробити висновки:

1. Виконаний аналіз інформаційних джерел стосовно філософських підходів у комунікативних стосунках «людина–техніка», дає можливість виявити певні погляди на техніку. В німецькій літературі ще до другої світової війни склалося два основних підходи до техніки: оптимістичне і песимістичне. Перше з них виникло на цілком технічній ейфорії початку століття і була поширена в суспільній думці, але найбільш систематично технооптимізм виразив Е.Капп і Дессауер. Техніка сприймалася як засіб досягнення цілей людини і людства, в тому числі в соціальному житті, в значному ступені завдяки тому, що ще не дуже була помітна «оборотна сторона медалі». Але якщо Капп показав позитивні сторони використання техніки і її дії на людину, то Дессауер намагався обґрунтувати гармонію людини і техніки засобами об'єднання двох міфологем – християнською і прометеївською.

Навпаки, песимісти угляділи в технічному прогресі можливість біди. Одним з перших проблему міцної залежності людини від техніки поставив М. Вебер у викладеній концепції раціональності, в ході обговорення місця людини в раціональній системі діяльності. М. Шелер вважав, що техніка – це проєкція зовні споконвічної тяги людини до влади, і що відношення господарства розповсюджуються завдяки техніки на природній і соціальний світ в рівному ступені. Стереотипи техніко-раціонального відношення до світу ведуть до відчуження людей, і тим самим культура їх взаємозв'язку опиняється під загрозою. Ф. Ніцше, О. Шпенглер, А. Тойнбі підтримували в цілому негативне відношення до технічної експансії.

Третій підхід – диференціація продуктивно-креативних і репродуктивних компонентів діяльності. Технічна творчість і

експлуатація технічних пристроїв – це два боки однієї медалі, вони поділені не тільки за суттю справи, але і інституціональне, коли поряд з великомасштабним виробництвом і паралельно йому існують підрозділи, що розробляють нові можливості старих технологій або створюють принципово нові технології.

Розглянуті підходи дають можливість узагальнити, що постійний зв'язок людини і техніки веде до того, що людина входить у певний технічний режим.

2. В роботі розглянуто основні показники якості ремонту машин та приведена їх характеристика. Встановлено, що для оцінки якості машин використовують переважно показники таких груп: технічні, технологічні, ергономічні, естетичні, економічні і показники призначення.

3. Розроблена методика проведення занять з теми «Ремонт автомобілів» дозволяє ефективно проводити лабораторно-практичні роботи на заняттях з предмету «Спеціальна технологія» у закладах професійно-технічної освіти. Засвоєння навчального матеріалу починається в процесі його викладу, але повною мірою досягається лише в результаті великої витрати розумових і фізичних сил самими здобувачами. Тому необхідна вміла організація їх самостійної діяльності на лабораторно-практичних заняттях.

4. Представлені в роботі методичні рекомендації, щодо використання сучасних комп'ютерних програм на заняттях з теми «Загальна будова двигуна автомобіля» допоможуть викладачам надавати здобувачам навчальний матеріал в доступній і зрозумілій формі і направлені на покращення засвоєння навчального матеріалу з даної теми.

Усе це дозволяє зробити висновок, що результати дослідження можуть бути впроваджені в практику закладів професійної (професійно-технічної) освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамян Л.А, Понятие реальности // Вопросы философии. М.: 1980. №11. 96 с.
2. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни. К.: Арістей, 2006 476 с.
3. Автомобілі AvtoZAZ-Daewoo Sens 1.3i Chance 1.3i Lanos 1.4i: посіб. з ремонту й обслуговування. К.: Видавництво «Ранок», 2016. 232 с.: іл.
4. Аринин И.Н. Диагностирование технического состояния автомобилей. М.: Транспорт, 1978. 176 с.
5. Афанасьев Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. М.: Транспорт, 1980. 215 с.
6. Ачкасов К.А. Прогрессивные способы ремонта сельскохозяйственной техники. М: Колос, 1984. 217 с.
7. Бабіч Б.С., Лущик В.В. Технічне обслуговування й ремонт металевих кузовів автомобілів : підручник. К. : Либідь, 2001. 460 с. : іл.
8. Бельфор М.Г. Патон В.Е. Оборудование для дуговой и шлаковой сварки и наплавки. М. Высшая школа, 1974. 231 с.
9. Беспалько В.П. Методика обучения автоделу в средней школе. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1977. 255 с.
10. Білоконь Я.Ю., Войцехівський С.О., Окоча А.І. та ін. Автотранспортні засоби категорій «В» і «С» : навч. посіб. / за ред. Я.Ю. Білоконя. К. : Арій, 2009. 352 с. : іл.
11. Боровік Л. В., Петренко В. С., Карнаушенко А. С. Роль шкільної освіти в розвитку молодіжного підприємництва. Ефективна економіка. 2021. № 3. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8737> . DOI: 10.32702/2307-2105-2021.3.6

12. Боровік Л.В., Карнаушенко А.С., Петренко В.С. Роль інформації у формуванні глобальної економіки та економічного розвитку суспільства. Вісник ХНТУ. 1(76), 2021. С.192-197.
13. Волкова Н.П. Педагогіка: навч. посіб. вид. 2-ге, перероб., доп. К.: Академвидав, 2007. 616 с. (Альмаматер).
14. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. Харьков: Вища шк. Изд-во при Харьковском Университете, 1984. 312 с.
15. Горохов В.Г., Розин В.М. Введение в философию техники. М., 1998. 230 с.
16. Дольнікова Л. Професійна педагогіка: книга / за ред. Н. Мукач. Львів: Львівська політехніка, 2021. 324 с. : іл.
17. Дюмин И.Е. Современные методы организации и технологии ремонта автомобилей. К.: Техника, 1989. 251 с.
18. Задорожня-Княгницька Л.В., Тимофеева І.Б. Загальні основи педагогіки: навч. посіб. К.: Олді-плюс, 2020. 192 с.
19. Захарчук О.В. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2017. 140 с.
20. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: підручник. К.: Вищ. шк., 1994. 383 с.
21. Канарчук В.Є. Система забезпечення роботоздатності автотранспортних засобів. К.: Віпол, 1991, 216 с.
22. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений в машиностроении. М.: Машиностроение, 1979. 281 с.
23. Косенко В.А., Кущеська Н.Ф., Добровольський О.Г., Малишев В.В. Матеріали та матеріалознавство в автомобільному транспорті: навч. посіб. К.: Університет «Україна», 2015. 313 с.

24. Косенко В.А., Кадомський С.В., Богдан О.О., Малишев В.В., Поступаленко В.А. Матеріалознавство та в автомобільному транспорті: лабораторний практикум. К.: Видавництво», 2019. 313 с.
25. Кисликов В. Ф., Луцик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: підручник. 6-те вид. К.: Либідь, 2006. 400 с.
26. Кузьмінський А.І., Омеляненко В.Л. Педагогіка: підручник. 3-тє вид. випр. - К.: Знання-Прес, 2008. 447 с.
27. Лауш П.В. Практикум по техніческому обслуговуванню и ремонту машин. М.: Агропромиздат, 1985. 208 с.
28. Левитский И.С. Технология ремонту машин и оборудования М.: Колос, 1975. 216 с.
29. Лудченко А.А. Основы технического обслуживания автомобилей. К.: Вища шк., главное изд. 1987. 400 с.
30. Лудченко А.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник. К. : Вища шк., 2007. 527 с. : іл.
31. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління. К.: Знання-Прес, 2004. 478 с.
32. Максимюк С.П. Педагогіка : навчальний посібник. К.: Кондор, 2005. 667 с.
33. Макаренко М.Г., Орлов В.Ф., Павленко В.О. Технічне обслуговування та ремонт вантажних і легкових автомобілів, автобусів: підручник. У 2-х книгах. Частина 1. Основи будови та експлуатації автопоїздів. К.: Видавництво «Грамота», 2005. 351 с.
34. Мельничук, С. В. Гідравлічні системи автомобіля : навч. посіб. Житомир : ЖДТУ, 2004. 294 с. : іл.
35. Михайловский Е. В., Серебряков К.Б., Тур Е.Я. и др. Устройство автомобиля: учебник для учащихся автотранспортных техникумов. 6-е изд., стереотип. М.: Машиностроение, 1987. 352 с: ил.
36. Нассонов В.С. Автоматическая вибродуговая наплавка. М.: Колос, 1972.

37. Омелічев О.В. Підручник з будови автомобіля: посіб. для автомобілістів-початківців. К.: Видавництво «Моноліт», 2023. 288 с.
38. Петрушенко В.Л. Філософія: Курс лекцій: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів освіти III-IV рівня акредитації. 2-е видання, виправлене і доповнене. Львів: Новий світ, 2002. 544 с.
39. Ремонт автомобілів: навч. посіб. / Упор. В.Я. Чабанний. Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. 720 с.
40. Розин В.М. Філософія техніки: уч. пос. для вузов. М., 2001. 185 с.
41. Румянцев С.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учебник для ПТУ. М.: Машиностроение, 1989. 272 с.
42. Семенюк Е.П., Мельник В.П. Філософія сучасної науки і техніки : підручник. Вид. 3-тє, випр. та допов. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 364 с.
43. Склярів В.М., Волков В.П., Кузнецов Р.М., Склярів М.В., Стельмашук В.В. Конструкція автомобіля: підручник у 3-х томах. Харків: ХНАДУ; Луцьк: ЛНТУ, 2012.
44. Спичкин Г.В. Диагностирование технического состояния автомобилей: учеб. пособ. для сред. сел. проф.-техн училищ. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1983. 368 с.
45. Танклевська Н.С., Карнаушенко А.С., Петренко В.С. Ізраїльський досвід післявоєнного відновлення економіки. Науковий вісник Льотної академії. 2022. №6. с. 20-28
46. Товканець Г.В, Бокша Н.І. Методика професійного навчання: основні технології навчання: методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів спеціальностей «Професійна освіта». Мукачево: РВЦ МДУ, 2018. 40 с.
47. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 1. Теорія трудового навчання. К.: РННЦ «ДІНІТ», 2000. 248 с.

48. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 2. Загальні засади трудового навчання. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. 186 с.

49. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Частина 3. Методика технічної праці у 5-9 кл. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2001. 220 с.

50. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. К.: «Академвидав», 2006. 352 с.

51. Форнальчик Є.Ю., Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Р. А. Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів : навч. посіб. Львів : Афіша, 2004. 492 с.

52. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие: пер. с нем. СПб.: Наука, 2000.

53. Ханс Ленк: Размышления о современной технике. Перевод на русский язык: В.Г. Горохов. М., 1996. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. 15.03.2013. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/6037>

54. Ihnatenko, M., Marmul, L., Petrenko, V., Karناushenko, A. and Levaieva L. (2020), Innovative tools in the methodology and teaching of the basic principles of enterprise management. International Journal of Management, vol. 11, is. 06, pp. 847–854.

55. Petrenko, V., Karناushenko, A (2021) Development of entrepreneurial universities as a necessity in conditions of economic instability and financial turbulence. Intellectual development of mankind in modern conditions: economics, history. Books ha 19. Part 2: series of monographs (Series "Science environment of modern man"; No. 19). ISBN978-617-7880-27-0. pp. 12-29 <https://doi.org/10.30888/2663-5569.2021-19-02-013>