

УДК 377.5:655

Ірина Гавришук

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО РОБІТНИКА МЕХАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Нові виробничі відносини і зміни в характері та змісті праці висувають усе вищі вимоги до професійно-кваліфікаційних характеристик молодого поповнення робітників сучасного виробництва. У своїй професійній діяльності кваліфікований робітник все частіше стикається із необхідністю відшукувати науково-технічну інформацію, аналізувати і вибирати найбільш раціональні вирішення технічних проблем.

Виробнича діяльність кваліфікованого робітника багата на проблемні ситуації і, зокрема, виробничо-технічні. Особливо часто вони з'являються у виробничій діяльності молодих робітників під час організації праці, усвідомлення технічного завдання, визначенні технічних режимів, під час оволодіння новою технікою тощо.

Проблема технічної підготовки учнівської молоді знайшла своє відображення у працях С. Батишева, В. Ледньова, Й. Гушулея, В. Мадзігона, Г. Терещука, Д. Тхоржевського та ін. Незважаючи на посилену увагу науковців до даної проблеми, формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в процесі професійної підготовки не стало предметом окремого дослідження.

Мета статті полягає у висвітленні особливостей формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій в умовах професійно-технічного училища.

На основі теоретичного дослідження доробку вчених (П. Атутов, М. Думченко, В. Ледньов) визначено зміст виробничо-технічної орієнтації робітника, який містить взаємопов'язані складові: природничо-наукову, загальнотехнічну, професійну. Модель виробничо-технічної орієнтації робітника механічних технологій подано на рис. 1.

У процесі дослідження зроблено висновок, що структура виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника містить три компоненти – мотиваційний, змістовий та операційний. Дані компоненти визначають ті якості майбутнього робітника, які необхідні для успішного здійснення професійної діяльності.



Рис. 1. Модель виробничо-технічної орієнтації робітника механічних технологій

Вважаємо, що для ефективного здійснення виробничо-технічної діяльності у майбутніх робітників механічних технологій необхідно сформувати відповідні знання й уміння.

1. *Природничо-наукова складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.* Сучасний робітник, зайнятий в автоматизованому виробництві, повинен мати достатньо високий рівень природничо-наукової підготовки, щоб бути здатним до сприйняття правильної і поглибленої виробничо-технічної інформації. Як наголошує П. Атутов "... природничо-наукові знання сучасної техніки мають певні ознаки, які: а) лежать в основі різноманітності знарядь праці; б) формуються на основі засвоєння законів і понять різних наук; в) носять динамічний характер..." [1, с. 27]. Такі знання виступають мірою оволодіння типовими сторонами технічних об'єктів та їх науковими основами. Оскільки ці знання формуються у певній діяльності, а остання організується за допомогою різних завдань, слід розробити систему відповідних завдань. Теорія навчальної діяльності В. Давидова [5] передбачає постановку

таких навчальних задач, розв'язання яких повинно забезпечувати засвоєння узагальненого способу діяльності як прямого продукту навчальної діяльності. Науково-технічними завданнями у нашому випадку можуть бути спрощені моделі виробничо-технічних завдань, які доводиться найчастіше розв'язувати робітниками, що мають справу з технікою.

2. *Загальнотехнічна складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.* Найбільш суттєве значення для розуміння структури технічної підготовки в галузі енергетики “має поняття енергетичного каналу (система пристроїв, які забезпечують передачу, зберігання і перетворення енергії)” [3, с. 165]. Структуру системи енергетичних понять представлено на рис. 2.

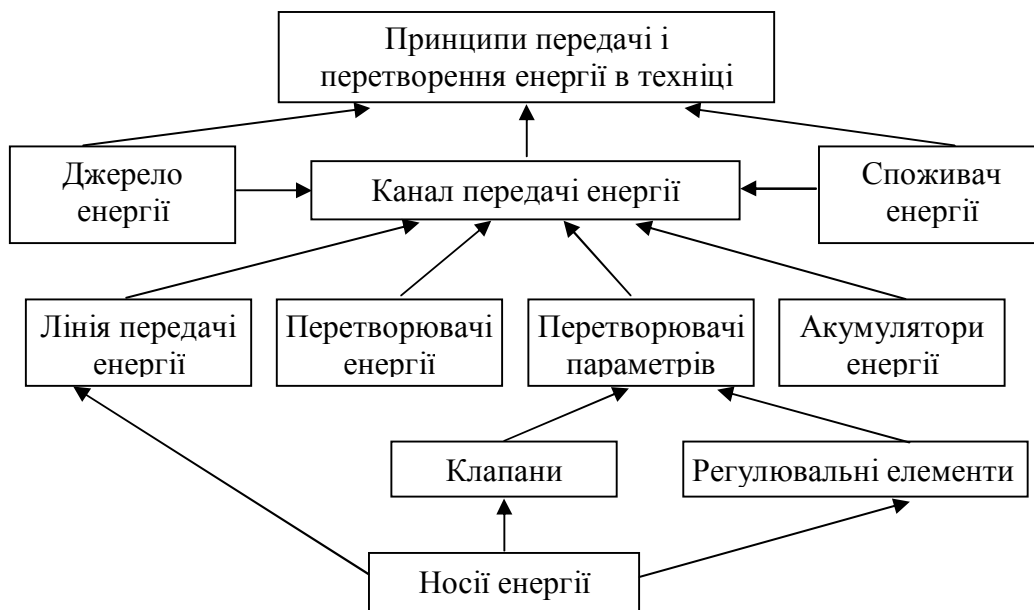


Рис. 2. Структура системи енергетичних понять

У сучасному технічному об'єкті виділяють такі основні функціональні органи: конструктивні, робочі, енергетичні, органи керування, допоміжні органи [3, с. 101]. Визначення основних функціональних органів технічних об'єктів можна використати як один із фундаментальних шляхів систематизації навчального матеріалу про основи сучасної техніки механічних технологій.

Професійна діяльність робітника механічних технологій багатопланова за своїм змістом і охоплює широке поле існуючих на виробництві технологічних процесів. З огляду на це, формування виробничо-технічної орієнтації робітника засобами інформаційних технологій набуває особливого значення. До основних чинників, які зумовлюють необхідність формування в учнів ПТУ знання основних напрямів застосування інформаційних технологій у технічній діяльності, науковці Р. Гуревич, Ю. Жук, М. Кадемія відносять: комп'ютеризацію підприємств; ускладнення професійних функцій тощо.

Відпрацювання з учнями окремих елементів застосування комп'ютерної техніки на виробництві доцільно проводити за допомогою мультимедійних алгоритмів (за методом І. Гавришук) [2, с. 43]. Приклад застосування такого алгоритму в підготовці майбутніх слюсарів із ремонту автомобілів наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Мультимедійний алгоритм проведення комп'ютерної діагностики автомобіля (на прикладі сканера "СКАНМАТИК")

№ з/п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення*	Завдання для учнів	Примітка
1	З'ясування призначення приладу. Сканер призначений для діагностики електронних систем автомобілів.		Встановити марки автомобілів для діагностики сканером	Посилання на інтерактивний ресурс**
2	Визначення комплектності приладу. Основні частини сканера: адаптер, кабель для підключення адаптера до СОМ-порту, CD-диск з програмою, кабель ВАЗ-12, ГАЗ-12, OBD2.		Оглянути зразки основних частин сканера і встановити їх призначення	
3	Підключення приладу: один роз'єм адаптера підключається до вільного СОМ-порту ПК; другий роз'єм – з'єднується з діагностичним роз'ємом автомобіля за допомогою відповідного кабелю.		Охарактеризувати особливості підключення приладу до ПК та автомобіля	
4	Хід роботи з програмою: 1. Завантажити програму. 2. Вибрати необхідний діагностичний модуль в робочій зоні вікна програми.		Провести комп'ютерну діагностику автомобіля. Дотримуватись відповідного модуля діагностики.	Для проведення діагностики використовується програмний продукт "СКАНМАТИК"

* Поетапне зображення наочності до словесних приписів викладача

** Посилання на інтерактивний ресурс: відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма, презентація.

3. *Професійна складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.* Проведений нами аналіз техніко-технологічних сторін професійної праці робітника механічних технологій показує, що в процесі пізнавальної взаємодії з технічним об'єктом верстатник у більшості випадків виділяє ті його сторони, які мають для нього те чи інше значення, в першу чергу, практичне. Спочатку в орієнтації доступний для сприймання компонентний склад технічного об'єкта (розпізнавання ознак органів технічного об'єкта). Потім виявляється внутрішня його структура, пізніше інтеграція даного об'єкта з іншими об'єктами. Орієнтація у цьому зв'язку набуває форми компонентного, структурного і інтегративного аналізів технічного об'єкта, і відповідно, визначає особливості навчання майбутніх робітників таких видів аналізу.

За створеною педагогічною технологією процес формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій поєднує три етапи: теоретичний, навчально-моделюючий, корекційно-реалізуючий.

На першому етапі вирішуються завдання оволодіння теоретичними знаннями і усвідомлення моделі виробничо-технічної орієнтації робітника механічних технологій. Визначено обсяг інформаційно-теоретичного матеріалу, необхідного для формування технічної орієнтації, початкового рівня аналізів технічних об'єктів. До навчальної програми із спецтехнології і виробничого навчання за професією "Токар" внесено зміни, які посилюють загальнотехнічну підготовку майбутніх робітників, зокрема відомості про кінематику механізмів, гідравлічні, пневматичні і електричні лінії передач і перетворення енергії; принципи побудови систем автоматичного керування. Основною формою формування загальнотехнічних умінь на теоретичному етапі застосовуються методи проблемного навчання, використання інформаційних ресурсів, лабораторно-практичні роботи тощо.

В основу виробничо-технічної підготовки учнів на другому етапі покладено концепцію технічної діяльності, яка передбачає знання будови і основних принципів функціонування техніки, вміння користуватися технічними засобами праці, використання нових технічних об'єктів. Основними формами організації навчання на другому етапі є практичні заняття, тренінг, самостійна і індивідуальна робота. Відпрацювання окремих елементів виробничо-технічної орієнтації проводиться методом аналізу техніко-технологічних об'єктів. Ефективним засобом формування виробничо-технічної орієнтації є навчальні виробничо-технічні ситуації. Включення виробничо-технічних ситуацій у навчальний процес профтехучилищ спрямовано на формування в учнів уявлення про типові проблеми, які вирішує кваліфікований робітник. Які характерні особливості властиві

виробничо-технічній ситуації? Наведемо таку ситуацію: “Молодий токарь, виконуючи виробниче завдання, звернув увагу на те, що фасонні різці виходять із ладу значно швидше, ніж прохідні. З’ясувавши для себе це підвищеним перегрівом фасонних різців і появою на них мікротріщин, він відрегулював подачу емульсії так, щоб охолодження в зоні різання стало більш інтенсивнішим. Але через деякий час робітник переконався, що такий спосіб не покращив ситуацію, але навіть знизив стійкість фасонних різців. Молодий токарь не зрозумів, чому інші верстатники, у подібних випадках, зовсім не застосовують емульсійне охолодження. Йому пояснили, що емульсія під час кипіння створює паро-повітряну плівку. Така плівка перешкоджає тепловіддачі. При цьому відбувається концентрація теплової напруги. Тому повітряне охолодження тут більш ефективніше”. Отже, перед нами приклад виробничої ситуації, де її зміст визначається в основному техніко-технологічною стороною професійної праці.

Виробничі ситуації виникають під час наявності трьох основних умов. По-перше, коли у виробничій діяльності з’являється чинник новизни. По-друге, якщо у робітника під час виявлення чинника новизни виникають утруднення із-за обмеженості його знань і умінь. По-третє, у тому випадку, якщо у робітника з’явилась потреба у знаннях і вміннях.

Можна вказати на такі основні особливості виробничо-технічної ситуації: 1. Виробничо-технічній ситуації властиві риси цілісного явища. 2. Характерною рисою навчальної виробничо-технічної ситуації є також невідповідність між конкретним об’єктом і його схематичним зображенням. Так, у технічних рисунках, принципівих і кінематичних схемах більшою мірою зображаються суттєві елементи деталей, механізмів, а все несуттєве – невідоме. Спостереження показують, що чим менший досвід роботи із схематичними зображеннями, тим більшу роль в їх розумінні відіграють несуттєві елементи деталей і механізмів. 3. Виробничо-технічна ситуація може виникнути і тоді, коли в “статичній” графічному зображенні необхідно побачити “динаміку” процесів. Так, будь-яка кінематична схема, крім об’ємного уявлення об’єкта, вимагає ще уявлення руху окремих її частин і умовиводів про принцип дії всього механізму. 4. Важливою специфічною рисою виробничо-технічної ситуації є те, що вона пов’язується з проблемами, які необхідно розглядати в різних аспектах комплексно, з урахуванням різних чинників (техніко-технологічних, економічних, екологічних і ін.) і відповідно із залученням різних видів знань (технічних, природничих, графічних і ін.).

Розв'язання навчальної виробничо-технічної ситуації відбувається поетапно: а) одержання вихідних даних; б) введення чинника новизни; в) пошук новизни, коригуюча інформація; г) узагальнення результату.

На першому етапі учні одержують інформацію про недоліки техніко-технологічного процесу, а також дізнаються про мету вдосконалення. Така інформація допоможе їм уявити реальні умови виникнення ситуації, а потім – повніше проаналізувати проблему.

Пошукове спрямування (в) повинно орієнтувати учнів на виконання різних навчально-пізнавальних дій, виділення і розв'язання проблеми. При цьому майстер виробничого навчання широко використовує коригуючу інформацію, яка включає в себе набір підказок, навідні запитання, що доповнюють ілюстративний матеріал. Основними методами пошуку нових рішень можуть бути мозковий штурм, метод Колумба (використання невідомих властивостей і можливостей об'єкта), алгоритм розв'язування технічного протиріччя тощо.

Дуже важливо, щоб кожна виробничо-технічна ситуація, яка створюється на заняттях, стала навчальною, щоб допомагала вникати в суть проблеми, бачити і аналізувати обставини та умови, які викликають суперечності.

Важливою функцією виробничо-технічної орієнтації у сфері техніки є передбачення, розроблення деякої перспективи, яка враховує удосконалення технічних об'єктів. Звідси виникає необхідність включення у навчальний процес таких виробничо-технічних ситуацій, які будуть відображати особливості *прогнозного аналізу* технічного об'єкта.

На сучасному етапі розвитку виробництва, коли закони і закономірності подальшого розвитку ще не визначені, отримати нові результати в навчальному пізнанні дуже важко. Однак кібернетика свідчить про те, що ми можемо аналізувати предмети ще тоді, коли структура цих речей і їх точний спосіб поведінки ще не зовсім відомі. З цією метою пропонуються такі методи інтелектуальних технологій прийняття рішень, як, наприклад, *нейронні мережі* (ефективно застосовуються для прогнозування і класифікації образів), *генетичні алгоритми* для оптимального прийняття рішень під час вибору образів тощо.

Наведемо фрагмент заняття, коли викладач створює виробничо-технічну ситуацію з прогнозним аналізом *для майбутніх верстатників-металістів*.

Викладач: “На підприємстві необхідно виконати операцію свердління різьбових отворів на площині деталі. В умовах неавтоматизованого виробництва таку операцію виконують на радіально-свердлильному верстаті”.

Викладач: “Якщо зробити відповідні підрахунки, то за 1 годину роботи на верстаті робітнику доведеться зробити більше 10 разів закріплення заготовки,

біля 100 разів замінити інструменти, майже 800 разів переключити рукоятки коробок швидкостей і подач, і все це ручним способом, щоб просвердлити 25 отворів. Які недоліки характерні для названих ручних операцій?”

Учні: “Виконуючи свердлильну операцію, робітники можуть намагатись позбавитися від багаторазової повторюваності рухів, частенько не переключають рукоятки коробок швидкостей і подач. Більше того, іноді під час обробки не закріплюють шпindelьну бабку і траверсу, що знижує точність обробки”.

Викладач: “Щоб вивільнити людину від ручної праці, доцільно передати ручні операції механізмам і пристроям, які можуть виконувати ці функції автоматично. Останнім часом створені і широко впроваджуються у виробництво автоматичні маніпулятори з програмованим керуванням (промислові роботи)”.

Викладач ставить проблемне запитання, яке створює *ситуацію прогностного аналізу* “Які зміни необхідно зробити, щоб провести автоматизацію свердлильної операції шляхом її роботизації?”

Учні ознайомлюються з вихідною документацією (інструкціями, зразками таблиць, рисунками, моделями тощо). Аналіз змін у виконанні операції свердління найкраще розпочинати з методу *експертного опитування*, сутність якого полягає у висловленні учнями індивідуальної точки зору. За матеріалами експертного опитування можливе проведення “*мозкової атаки*”. Цей метод полягає в колективній творчості з вирішення висунутої викладачем проблеми. При цьому доцільно пропонувати учням такі прийоми прогнозування: образне уявлення об’єкту, екстраполяція (розповсюдження знань, отриманих із спостережень над однією частиною явища, на другу його частину), асоціація, аналогія тощо. Учні пропонують різноманітні ідеї і обґрунтування.

Викладач: “Під час автоматизації свердлильної операції шляхом її роботизації і комп’ютеризації, без суттєвої зміни технології і конструкції техніко-економічні результати будуть зовсім незначні. Нині існує таке устаткування, яке із самого початку проектувалось як автоматизоване. Так, на виробництві уже використовується багатоопераційний верстат-напівавтомат з числовим програмованим керуванням для тих же деталей і операцій, що і радіально-свердлильний верстат, але із значно більшими технологічними можливостями.

Наведений приклад показує великі можливості використання ситуацій прогностного аналізу не тільки для активізації пізнавальної самостійності учнів, але головним чином для систематизації техніко-технологічних знань у сфері сучасного виробництва.

Третій етап виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників (корекційно-реалізуючий) спрямований на реалізацію та корекцію сформованих умінь аналізу технічного об’єкта у нових, нестандартних умовах.

Найскладнішою нестандартною умовою, що вимагає застосування загальнотехнічних умінь, є реальна професійна діяльність майбутніх робітників з усією різноманітністю притаманних їй виробничих ситуацій. Тому завдання даного етапу вирішується в процесі виробничої практики учнів на підприємстві. Передбачається відбір і педагогічне моделювання перш за все таких виробничо-технічних ситуацій, які: пов'язані з контролем технічного стану устаткування; спрямовані на аналіз полумок технічного об'єкта; передбачають удосконалення технічних об'єктів тощо.

Для визначення ефективності створеної педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників механічних технологій взято процентне співвідношення кількості учнів, які розкривають науково-технічні основи процесів і явищ, що відбуваються у технічному об'єкті – Y_2 до кількості учнів, які виділяють лише деякі характерні ознаки основних органів технічного об'єкта – Y_1 :

$$k = \frac{Y_2}{Y_1} \cdot 100\%.$$

Результати констатувального і формувального етапів експерименту свідчать про те, що кількість учнів з високим рівнем сформованості виробничо-технічної орієнтації зросла з 10,3% до 24,1%. Збільшилась кількість майбутніх робітників, які мають середній рівень сформованості виробничо-технічної орієнтації, на 15,5%.

Таким чином, ефективність процесу формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника підвищується, якщо в навчальному процесі профтехучилищ застосовувати педагогічну технологію, яка передбачає інтерактивні методи, форми та засоби розв'язання виробничо-технічних ситуацій техніко-технологічного характеру професійної праці. Перспективи подальшої роботи вбачаємо у розробці системних навчальних виробничо-технічних ситуацій для формування в майбутніх робітників загальнотехнічної орієнтації у сфері професійної праці.

Посилання:

1. *Атутов П. Р.* Політехнічний принцип у навчанні школярів : [монографія] / *П. Р. Атутов.* — К. : Рад. школа., 1982. — 176 с.
2. *Гавришук І. В.* Використання засобів мультимедіа у графічній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників / *І. В. Гавришук* // Трудова підготовка в сучасній школі. — 2012. — № 12. — С. 42—44.
3. *Гушулей Й. М.* Загальнотехнічна підготовка учнів у процесі трудового навчання : дидактичний аспект : [монографія] / *Й. М. Гушулей.* — Тернопіль : ТДПУ, 2000. — 312 с.
4. *Гушулей Й. М.* Проблеми змісту технічної підготовки учнів ліцею / *Й. М. Гушулей* // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія "Педагогіка і психологія". — Тернопіль, 1998. — № 5(3). — С. 116—119.
5. *Давыдов В. В.* Виды обобщения в обучении. — М. : Педагогика, 1972. — 422 с.

6. Леднев В. С. Содержание общего среднего образования : [монография] / В. С. Леднев. — М. : Педагогика, 1980. — 264 с.

References (transliterated and translated):

1. Atutov P. Politekhnichnyy pryntsyp u navchanni shkolyariv : monohrafiya (Polytechnic principle in teaching pupils : monograph). K., 1982. 167 p.
2. Havryshchuk I. Vykorystannya zasobiv multymedia u hrafichnyi pidhotovtsi maybutnikh kvalifikovanykh robotnykiv (The use of multimedia in the graphic training of future skilled workers) // Career preparation in the modern school. 2012, № 12. P. 42-44.
3. Hushuley Y. Zahalnotekhnichna pidhotovka uchniv u protsesi trudovoho navchannya : dydaktychnyy aspekt : monohrafiya (General technical training of students in the process of labor studies: didactic aspect : monograph). Ternopil, 2000. 312 p.
4. Hushuley Y. Problemy zmistu tekhnichnoyi pidhotovky uchniv litseyu (Problems of the content of lyceum students' technical training) // Proceedings of Ternopil state pedagogical university named after V. Hnatyuk. Series "Pedagogy and psychology". Ternopil, 1998, № 5(3). P. 116-119.
5. Davydov V. Vidy obobshcheniya v obuchenii (Types of generalization in learning). M., 1972. 422 p.
6. Lednev V. Soderzhaniye obshchego srednego obrazovaniya : monohrafiya (Contents of secondary education : monograph). M., 1980. 264 p.

Стаття надійшла до редакції 28.05.2013

И. Гавришук

Особенности формирования производственно-технической ориентации будущего рабочего механических технологий

Статья посвящена вопросам формирования производственно-технической ориентации будущего рабочего в процессе профессиональной подготовки. Необходимость формирования общетехнической ориентации современного рабочего обусловлена многоаспектным анализом различных технических объектов в процессе производственной деятельности. В работе определена сущность понятия производственно-технической ориентации будущего рабочего, раскрыты её содержание и структура. Исходя из анализа структуры общетехнической деятельности, теоретическая модель производственно-технической ориентации представлена как синтез трёх взаимосвязанных составляющих: общеобразовательной, общетехнической и профессиональной. Педагогическая технология формирования производственно-технической ориентации будущего рабочего предусматривает усовершенствование учебных дисциплин; применение в процессе обучения учащихся ПТУ производственно-технических ситуаций; конструирование учебных производственно-технических ситуаций в форме структурного и прогнозного анализа технического объекта. Результаты экспериментальной работы свидетельствуют о повышении уровня сформированности производственно-технической ориентации учащихся ПТУ вследствие реализации разработанной педагогической технологии формирования общетехнической ориентации будущего рабочего механических технологий.

Ключевые слова: производственно-техническая ориентация, рабочий механических технологий, педагогическая технология, анализ технического объекта.

I. Havryshchuk

The Peculiarities of Formation of Industrial and Technical Orientation of the Future Mechanical Technologies Workers

The article considers the issues of formation of industrial and technical orientation of the future worker in the process of professional training. The need for formation of general

technical orientation of a modern worker is stipulated by the multi-aspect analysis of different technical objects in the process of industrial activity. The author defines the essence, contents and structure of the notion of industrial and technical orientation of a future worker. According to the analysis of the structure of general technical activity, the theoretical model of industrial and technical orientation is represented as a synthesis of three interconnected components: general educational, general industrial and professional components. The pedagogical technology of industrial and technical orientation formation of a future worker provides the improvement of the academic subjects; the application of the industrial and technical situations in the process of training of the vocational schools students; the designing of educational industrial and technical situations in the form of structural and prognostic analysis of the technical object. The results of the experimental work testify to the increasing level of formation of industrial and technical orientation of the vocational schools students owing to the realization of the developed pedagogical technology of formation of the general technical orientation of the future mechanical technologies workers.

Key words: industrial and technical orientation, mechanical technologies worker, pedagogical technology, analysis of the technical object.

Рецензент – доктор педагогічних наук,
старший науковий співробітник О. В. Аніщенко