

МЕТОДИ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ

Успіх виробничого навчання залежить від правильного визначення його мети, змісту, та від засобів досягнення цієї мети, тобто від методів навчання, які використовуються майстрами у різних навчально-виробничих умовах: у майстернях і лабораторіях училищ, на підприємствах. Добір методів залежить від специфічних особливостей професії, рівня попередньої професійної підготовки і віку учнів, умов навчально-виробничого процесу та залежить від кваліфікації і досвіду майстра виробничого навчання.

Поняття «**метод навчання**» трактується різнопланово. Слово «метод» у перекладі з грецької означає «**спосіб дії для досягнення певної мети**». Загальноприйнята суть цього поняття: методами виробничого навчання називаються **основні способи спільної діяльності майстра та учнів ПТНЗ**, завдяки яким учні оволодівають знаннями, уміннями і навичками, професійною майстерністю, розвивають творчі здібності, розумові і фізичні сили. Це означає, що учень розглядається не тільки як об'єкт навчання, а й як його суб'єкт. Тобто, позитивних результатів буде досягнуто лише тоді, коли зусилля майстра на уроці підкріплюватимуться самостійними зусиллями учнів у засвоєнні змісту навчання.

Класифікація методів навчання

Існують різні підходи до цієї класифікації залежно від вибору основи, тому що є певна відмінність між методами теоретичного і виробничого навчання. Якщо на уроках з предметів професійно-теоретичної підготовки викладач повідомляє нову навчальну і технічну інформацію, як правило, всім учням одночасно, то в умовах виробничого навчання досить часто проводяться заняття з підгрупами учнів і навіть індивідуально (наприклад, при навчанні водіння транспортними засобами, на робочих місцях з використанням зварювальних апаратів тощо).

У теорії і практиці виробничого навчання найпоширенішою є класифікація методів за ознакою **джерела інформації** (словесні, наочні і практичні методи). До словесних методів у цьому разі належать розповідь і пояснення, бесіда, значною мірою інструктаж тощо. До наочних методів відносять демонстрацію природних об'єктів і наочного приладдя, показ операцій і процесів майстром, спостереження учнів. Інша група – практичні методи, до яких відносять вправи, розв'язання виробничо-технічних завдань, лабораторно-практичні роботи.

Хоча більшість методів пов'язана з участю матеріальних, зокрема технічних, об'єктів, це не означає, що живе слово майстра в процесі виробничого навчання відіграє меншу роль, ніж слово викладача на уроках теоретичного навчання. Однак їх функції і форми поєднання істотно різняться.

Розповідь майстра як метод є оповідною формою розкриття нового навчального матеріалу. Розповідь повинна забезпечувати **політехнічну спрямованість** викладання, містити ознаки тих чи інших об'єктів техніки, предметів і знарядь праці, а також їх зміни у ході технологічних процесів.

Розповідь містить лише науково перевірені факти і побудована за певним раціональним планом. Матеріал подається таким чином, щоб були зрозумілими основні думки. Загальні дидактичні вимоги до розповіді як методу навчання такі: логічна послідовність і чіткість викладу, ясність, правильність мови, образність, використання аналогій і порівнянь, підтримування активності групи шляхом періодичного звернення до окремих учнів тощо.

Під **поясненням** слід розуміти словесне тлумачення, обґрунтування тих чи інших ознак, властивостей, предметів, явищ, процесів, принципів дії апаратів, приладів, пристроїв тощо. Пояснення використовують разом з розповіддю (остання випереджає пояснення) і показом. Питома вага пояснення серед методів виробничого навчання, безумовно, більша, ніж розповіді, адже програма виробничого навчання з більшості професій побудована у такий спосіб, що майстру доводиться частіше пояснювати,

тлумачити, ніж розповідати.

Для **бесіди** як словесного методу характерний діалог між майстром та учнями у формі запитань і відповідей. Колективна бесіда може передувати новій темі, новому змістові навчання. Можливий інший варіант бесіди - наприкінці заняття. Підготовка майстра до бесіди потребує ретельного обмірковування типових запитань. Слід враховувати і особливості змісту виробничого навчання з даної теми, й індивідуальні особливості окремих учнів, їхні знання, активність, попередню підготовку, поведінку тощо.

Розрізняється **три** типи бесід. При вивченні нового матеріалу бесіди доречно проводити тоді, коли передній навчальний і виробничий досвід учнів тісно пов'язаний із знаннями, які належить засвоїти. У таких бесідах майстер, спираючись на знання, практичний досвід і спостереження учнів, поступово підводить їх до чіткого уміння нового, до самостійних висновків та узагальнень. За таких обставин не тільки міцно засвоюються нові знання й уміння, а й розвиваються здібності самостійно розв'язувати виробничо-технічні завдання.

Інший вид бесіди спрямований **на відтворення раніше засвоєних знань та умінь**, теоретичне їх обґрунтування. У цьому разі розв'язується завдання, орієнтоване на узагальнення, поглиблення і систематизацію знань та умінь учнів з певної теми виробничого навчання.

Третій тип бесіди націлений **на перевірку і контроль результатів виробничого** навчання. За цих умов доцільно проводити бесіду у такий спосіб, щоб усі учні включилися в активну пізнавальну діяльність.

Інструктаж. Цей метод виробничого навчання слід віднести до найпоширеніших і найважливіших. Інструктажем в умовах виробничого навчання називають чітко визначену систему вказівок, рекомендацій, які стосуються способів виконання трудових дій. Дехто вважає інструктаж не окремим методом, а системою методів. **Інструктаж** – це **основний метод** діяльності майстра і учнів на занятті, спрямований на формування професійних знань, умінь і здібностей. Під час інструктажу майстер зосереджує увагу учнів на певних аспектах діяльності, на виконанні **потрібних трудових операцій**, на необхідних прийомах роботи.

У виробничому навчанні залежно від часу заняття розрізняють **три основних види інструктажу: вступний, поточний, заключний. Мета вступного інструктажу** – підготувати учнів до активного і свідомого виконання вправ. Залежно від того, чи вперше вони виконують вправу, чи йдеться про вже знайомі операції, які виконувалися при розв'язанні інших трудових завдань, змінюються акценти інструктування. **Основні завдання вступного інструктажу** - ознайомлення учнів зі змістом роботи; обладнанням та інструментом для виконання роботи; технічною та довідковою документацією; прийомами виконання роботи, уміннями і навичками, якими оволодіватимуть учні; вимогами до виконання кожної вправи; організацією робочого місця для виконання наміченої роботи; правилами і логічною послідовністю виконання роботи; найтипівшими помилками, яких слід уникати при виконанні роботи; способами контролю якості виконаної роботи; правилами охорони праці. Проводячи вступний інструктаж, майстер зобов'язаний уміло пов'язувати зміст кожного нового навчального завдання з раніше засвоєними знаннями і трудовими операціями.

Наочні методи виробничого навчання. Демонстрування

Значну роль у системі методів виробничого навчання відіграють методи, що ґрунтуються на різних типах наочності. У сучасній дидактиці поняття наочності охоплює різні види сприймання (зоровий, слуховий, дотиковий). Жодне наочне приладдя не має абсолютних переваг перед іншими. Його слід використовувати досить гнучко, не переважувати ним уроки, оскільки це заважає учням зосередитись, обдумати серйозні питання.

У ПТНЗ застосовують різні види демонстрацій, які можна поділити на три основні групи:

- демонстрування об'єктів і процесів, що вивчаються, у натуральному, природному вигляді (роздатковий матеріал, макети, моделі, показ прийомів роботи, проведення дослідів);
- демонстрування зображень, у тому числі й символічних, умовних (креслення, принципові монтажні, кінематичні, електро-, радіотехнічні схеми та ін.);
- демонстрування за допомогою інформаційно-комунікативних та технічних засобів навчання, у тому числі презентації, навчальний кінематограф і телебачення, використання комп'ютерів, нетбуків тощо.

На уроках з виробничого навчання, коли майстер демонструє зразки матеріалів і виробів, інструменти, машини, апарати, прилади, механізми тощо, він розміщує учнів у класі таким чином, щоб усі найважливіші частини стаціонарного об'єкта було добре видно всім.

Об'ємні моделі і макети дають змогу більш наочно показати будову і принцип роботи механізму, взаємодію його частин. Деякі натуральні об'єкти доводиться піддавати попередній обробці, щоб чіткіше продемонструвати їх найважливіші частини та процеси, що відбуваються в них. Для показу внутрішньої будови машин і механізмів їх подають у розрізі, окремі ділянки поверхонь фарбують у різні кольори. Демонстрацію майстер супроводить коротким, але чітким коментарем, відповідає на запитання учнів.

До засобів наочності фактично можна віднести і виробничо-технічні документи: робочі креслення, технологічні картки, технічні інструкції, схеми, графіки, виготовлені, як правило, у вигляді планшета досить великих розмірів.

Основні **дидактичні вимоги** до застосування засобів наочності у навчально-виробничому процесі:

- **по-перше**, учні повинні знати, що саме і з якою метою вони мають спостерігати, на що треба звернути особливу увагу;
- **по-друге**, необхідно забезпечити чітку видимість засобу наочності з усіх робочих місць. Скажімо, якщо кількість одиниць роздаткового матеріалу, технологічних карток збігається з кількістю учнів у навчальній групі, то це забезпечує виконання правила більшою мірою, ніж при демонструванні плаката невеликих розмірів з нерозбірливим на відстані текстом;
- **по-третє**, результати навчання поліпшуються у тому разі, коли засоби наочності впливають не тільки на зір, а й на інші органи чуття, скажімо, слух, дотик;
- **вчетверте**, слід використовувати всі можливості для показу явища або процесу в русі. Так, діюча модель двигуна, розгорнута на площині, має незаперечні переваги щодо цього перед реальним зразком двигуна. Такі самі висновки можна зробити, порівнюючи плакат з рисунком двигуна і його діючу модель.

Окремим видом демонстрації є **практичний показ трудових процесів майстром**, бо кваліфікований словесний коментар не може замінити реальної демонстрації процесів, а детальні пояснення прийомів монтажу електротехнічної схеми з допомогою електропаяльника малокорисні, якщо учні ніколи не бачили, як працюють з паяльником досвідчені робітники. Практичний показ необхідно використовувати у тих випадках, коли треба показати учням правильний спосіб виконання трудових дій. Цей висновок справедливий як при роботі з ручними інструментами, так і при

управлінні машинами і механізмами.

Практичні методи виробничого навчання

Серед практичних методів виробничого навчання найважливішим і найпоширенішим є **метод вправ**. У психолого-педагогічній літературі з виробничого навчання вправою називають **багаторазове виконання однакових трудових дій з метою формування вмінь і навичок**.

Метод вправ поєднується з методом письмового інструктування, прийомами пояснення і показу. Значну роль відіграють точність, чіткість письмової або усної інструкції. Виконання вправ з багатьма повтореннями не гарантує, однак, високого рівня формування практичних операцій та прийомів. Дехто з майстрів вимагає, щоб учні точно повторювали їхні рухи. Проте за таких умов мислення учнів фактично не розвивається, а ступінь засвоєння умінь і навичок виявляється невисоким. Щоб уникнути такої ситуації, потрібно ставити учневі окремі запитання, правильні відповіді на які потребують активної розумової діяльності. До таких окремих завдань, наприклад, при виконанні вправ з металообробки, можна віднести вибір інструментів, заготовки, режиму обробки тощо.

Важливим компонентом теорії і практики виробничого навчання є обґрунтування співвідношення між формуванням умінь і навичок. Професійне навчання потребує виховання в учня свідомого ставлення до трудової діяльності, її творчого планування і регулювання. Загальна психологічна мета, яка ставиться перед виробничим навчанням, має подвійний характер. Воно повинно привчити учня, з одного боку, до цілеспрямованої доцільної організації своєї виробничої діяльності, а з другого – до автоматизованого виконання необхідних трудових дій. Перше питання можна звести до проблеми формування професійних умінь, друге – до формування професійних навичок. **Навичкою** вважають психічну підготовленість учня до виконання стандартизованих трудових дій з максимальною точністю, швидкістю і доцільністю. Постає питання: які ознаки найважливіші для методики професійного навчання? По-перше, навички формуються завдяки спеціальній підготовці, тренуванню. По-друге, слід домогтися максимально точного, швидкого, раціонального виконання трудових дій. По-третє, навички пов'язані з одноманітними, стандартизованими елементами дії. По-четверте, вони характеризуються стійким одноманітним виконанням цих елементів. Істотне значення має різниця між тими елементами дії, які автоматизуються або, навпаки, не автоматизуються. Якщо завдання полягає у формуванні автоматизованих навичок, вправи повинні мати характер багаторазового повторення одноманітних рухів або прийомів. Якщо потрібно сформувати вміння, доцільно будувати свої дії на свідомій основі. Вправи мають набути характеру виконання дій в умовах, що змінюються.

Психологи встановили, що **формування умінь** при виконанні тренувальних вправ відбувається у три основні етапи.

Перший етап – первісне оволодіння уміннями. Для нього характерне значне поліпшення показників швидкості і якості роботи. Дослідження свідчать, що кількість помилок, пропусків окремих операцій, тривалість пауз між ними на цьому етапі в основному зменшуються. Завдання майстра – своєчасно коригувати дії учнів, забезпечити точність і правильність їх виконання, інакше можливе закріплення неправильних прийомів.

На **другому етапі** продуктивність виконання вправ не зростає, іноді навіть дещо знижується, що пов'язане з уточненням та об'єднанням окремих дій, сукупність яких і становить вправу. Цей етап складніший за попередній.

На **третьому етапі** відповідна навичка вдосконалюється, закріплюється і автоматизується. Щодо кількості повторень вправи, то слід встановити певний оптимум для групи в цілому і для кожного учня окремо. Мала кількість повторень не дає високого результату, оскільки учні не встигають засвоїти трудові операції. У разі надлишкової кількості повторень учні нерідко втрачають інтерес до навчання, гають

занадто багато часу.

Тривалість вправ визначається характером змісту виробничого навчання. Вправи не повинні бути надто тривалими, не слід втомлювати учнів передчасно. Щоб досягти бажаного результату, майстер може запропонувати учням допоміжні вправи, виконання яких допомагає оволодінню певними трудовими прийомами.

До окремого виду відносять вправи на тренажерах, тобто тренувальних пристроях, що відтворюють реальні виробничі умови. Такі вправи потрібні для розвитку певних професійних якостей, наприклад, при навчанні майбутніх водіїв, машиністів локомотивів, зварників та ін. Тренувальні вправи на макетах потрібні також для оволодіння складними видами професійної діяльності. Конструкції тренажерів досить різноманітні – від нескладних механічних пристроїв до автоматизованого обладнання на базі комп'ютерної техніки.

Виконання лабораторно-практичних робіт на уроках виробничого навчання

Одним з важливих методів виробничого навчання є лабораторно-практичні роботи (заняття), які розширюють і поглиблюють теоретичні знання учнів, забезпечують їх закріплення практичною діяльністю в майстернях, стимулюють використання засвоєних знань для формування професійних умінь і навичок. Лабораторно-практичні заняття передбачені програмами з предметів професійно-теоретичної підготовки для багатьох професій. Але останнім часом у системі професійної підготовки з ряду складних професій (зокрема, радіоелектроніки та обчислювальної техніки та інші) лабораторно-практичні роботи стали складовою частиною виробничого навчання. Завдання лабораторно-практичних занять у цьому випадку полягає у вивченні властивостей матеріалів, здійсненні різноманітних вимірів, випробувань тощо. Ці заняття фактично виступають як ланка, що поєднує виробниче навчання з предметами професійного-теоретичного спрямування, є одним з прийомів поєднання теорії і практики у професійній підготовці. Зростає активність учнів, формується глибокий інтерес до знань, до можливостей їх застосування у творчій продуктивній праці.

Лабораторно-практичне заняття починається зі вступного інструктажу майстра, повідомлення його мети і завдання, порядок виконання робіт. Слід особливо наголосити на дотриманні правил охорони праці. Під час роботи майстер проводить поточний інструктаж, дає індивідуальні рекомендації учням, переглядає записи, схеми, розрахунки, графіки, які виконав учень.

Типова інструктивна картка до конкретної лабораторно-практичної роботи складається з таких **компонентів**: тема роботи; мета; зміст роботи; матеріальне забезпечення (перелік необхідного обладнання); список літератури. У картці подається перелік компонентів підготовки до роботи (організація робочого місця, інструктивні вказівки до виконання окремих пунктів). Доцільно ознайомити учнів із змістом інструктивної картки, скажімо, за тиждень до проведення роботи, щоб вони детально вивчили його, не гаючи часу на уроці.

Більшість лабораторно-практичних робіт проводять не фронтально (коли всі учні одночасно виконують ту саму роботу), а ланками або бригадами по 2–4 учні у кожній. Недостатня забезпеченість однотипним обладнанням (наприклад, радіоелектронним вимірювальним обладнанням при підготовці радіомеханіків або слюсарів-складальників радіоапаратури) не дозволяє всім учням групи одночасно й індивідуально виконувати одну й ту саму роботу. Тому це робиться у шаховому порядку. Скажімо, цикл із шести робіт водночас виконує група у такий спосіб: перша бригада виконує роботу № 1, друга – № 2, третя – № 3. Після завершення роботи (на тому самому або наступному уроці) бригади переміщуються: перша бригада виконує тепер роботу № 2, друга – № 3, третя – № 1 тощо.

Лабораторно-практичне заняття нерідко складається з двох частин: розрахункової та експериментальної (практичної). Розрахункову частину можна дати

учням як домашнє завдання. До виконання власне експериментальної частини учні використовують знання, набуті на уроках із спеціальної технології. Працюючи на свердлильному верстаті, вони встановлюють необхідну кількість обертів, формулюють висновки щодо точності роботи верстата.

Однією з основних вимог до лабораторно-практичних занять є підтримання в учнів пізнавального інтересу до їх проведення. Причинами втрати такого інтересу може бути:

- 1) неправильне визначення ступеня складності завдань (надто складні або надто прості);
- 2) недостатнє матеріальне забезпечення роботи (неправильний добір, відсутність або застарілість обладнання, приладів, апаратів, несправність певної їх частини тощо).

Проведення лабораторно-практичних робіт тісно пов'язане з організацією самостійної роботи учнів, включаючи розв'язання розрахункових задач, визначення фізико-технічних характеристик вимірювання. Наприклад, у системі виробничого навчання слюсарів можна проводити такі роботи:

- 1) перевірку обладнання на точність;
- 2) випробування обладнання під навантаженням;
- 3) випробування обладнання на холостому ході;
- 4) прийоми вимірювання основних геометричних параметрів типових вузлів обладнання.

Комплексне застосування методів виробничого навчання

Майстри виробничого навчання, як правило, використовують водночас кілька методів. Так, інструктування (особливо усне), як правило, поєднують з показом, демонструванням. На вступному інструктуванні докладне пояснення способів роботи неодмінно супроводжують показом певних дій, операцій, прийомів. Мета полягає в тому, щоб сформувати у свідомості учнів правильний спосіб трудових дій як у роботі з ручними інструментами, так і при керуванні машинами і механізмами, транспортними засобами тощо. Поширеною є ситуація, коли майстер демонструє прийоми виконання вправ у повільному темпі, з паузами, і лише потім переходить до показу в нормальному темпі. Велике значення при цьому має рівень кваліфікації майстра. Якщо дії майстра некваліфіковані, то показ, незважаючи навіть на точне інструктування, завдає лише шкоди. У поєднанні двох методів (наприклад, показ+інструктування) є чимало методичних нюансів, ігнорування яких позначається на педагогічних і виробничих результатах. Зокрема, не слід показувати на одному уроці надто багато професійних прийомів: учні втомлюються, знижується інтерес до навчання.

Інший, дуже поширений синтез двох методів навчання: пояснення+демонстрація, коли йдеться про доцільне використання на уроках наочного приладдя, як натурального, так і знакового (графіки, схеми, креслення тощо).

Ще більше методів навчання спостерігаємо при застосуванні технічних та інформаційно-комунікаційних засобів із зворотним зв'язком. Широко використовуються такі **статичні засоби**, як метод проектів, презентацій, використання слайдів, і **динамічні** – телерепортажі та кінофільми, відеозаписи, комп'ютерні технології, педагогічні програмовані засоби навчання.

Самостійне виконання учнем навчально-виробничих завдань

Виконання програмних вимог, досягнення передбаченого програмами рівня професійної підготовки, оволодіння системою умінь, навичок, а також збагачення учнів новими знаннями здійснюються на прикладі конкретних навчально-виробничих завдань (НВЗ). Визначення НВЗ, матеріальне забезпечення можливостей їх реалізації у навчально-виховному процесі входять до професійних обов'язків майстра виробничого

навчання.

Спираючись на засвоєні теоретичні і прикладні знання із спеціальної технології та інших навчальних предметів, а також на раніше сформовані практичні уміння і навички, учні повинні раціонально організувати своє робоче місце, самі визначити послідовність виконання трудових операцій, дій, добирати необхідні інструменти, прилади, пристрої. Під час роботи вони повинні постійно аналізувати її хід, контролювати правильність виконання окремих пунктів, доцільність своїх дій.

Продуктивність праці учнів багато в чому залежить від застосування раціональних прийомів діяльності, запропонованих новаторами виробництва. Типова помилка майстра полягає в тому, що при виконанні вправ комплексного характеру він звертає увагу лише на «інтегративні операції», вважаючи, що рівень сформованості первісних операцій принаймні задовільний. Узагальнені вимоги щодо **системи навчально-виробничих завдань (далі НВЗ)**:

- система робіт повинна охоплювати програму навчання, всіляко урізноманітнювати виробничо-технічні ситуації, максимально наближати їх до реальних умов сучасного виробництва;
- при доборі робіт перевага віддається виготовленню складних багатодетальних виробів;
- вироби, включені у систему, складаються з деталей, різноманітних за розмірами, конфігурацією, матеріалом, класом точності і чистотою обробки;
- конструкція і складність робіт типові для професії, за якою ведеться підготовка в даному навчальному закладі;
- вироби добирають з урахуванням можливостей матеріально-технічної бази ПТНЗ і підприємства-замовника, віддаючи перевагу так званій складній продукції.

З виконанням навчально-виробничих завдань незмінно пов'язують ідеї виховання самостійності, розумового розвитку, пізнавальної активності.

Формування пізнавальної активності – одне з найважливіших завдань виробничого навчання взагалі. Серед вимог, які висуває суспільство до професійної підготовки робітничих кадрів, самостійність посідає одне з чільних місць. В умовах сучасної техніки і технології істотно змінився характер діяльності робітника - з виконавця простих виробничих операцій він перетворився на людину, яка керує складними технічними пристроями, здійснює функції планування і контролю.

Одним з **видів НВЗ** є конструктивно-технічні (або виробничо-технічні) завдання, у процесі виконання яких формуються необхідні характеристики технічного і технологічного мислення. Розв'язання технічних завдань стає одним із найпродуктивніших шляхів використання теоретичних знань на практиці, збагачення практичного досвіду, оволодіння професійного майстерністю. Доведено, що більшість складних для учнів технічних завдань мають дві основні ознаки. По-перше, це завдання з неповними даними і невизначеністю пошуків їх розв'язку; по-друге, такі, що мають не один, а кілька варіантів розв'язку. Саме врахування цих основних ознак і стимулює раціоналізаторську і винахідницьку діяльність робітників, техніків, інженерів.

Проблемне навчання і розвиток технічного мислення на уроках виробничого навчання

На уроках з предметів професійного спрямування і виробничого навчання у ПТНЗ домінує пояснювально-ілюстративний підхід до навчання, коли викладач або майстер лише повідомляє нову навчальну інформацію, а учні її сприймають, усвідомлюють і фіксують у пам'яті. Звичайно, за таких умов робота буде ефективнішою, якщо викладачі крім усного слова широко використовуватимуть різноманітні засоби навчання: підручники, образну і графічну наочність, інформаційні технічні засоби навчання, практичний показ способів дії тощо. Слід зазначити, однак, що вказаний спосіб навчання фактично не враховує зміни характеру діяльності робітника. Для самостійного і успішного розв'язання технічних і виробничих завдань у

промисловості, на будівництві, сфері обслуговування потрібно виховувати в учнів уміння самостійно і творчо мислити. Одним з найдієвіших засобів формування таких умінь є **проблемне навчання**.

Аргументи для введення проблемного навчання можна коротко викласти так. Якщо необхідно розвинути в учня здібності до самостійної, на вищому етапі – творчої діяльності, треба, щоб він у процесі навчання потрапляв у ситуації, які потребують прояву такої діяльності. Якщо професійна діяльність включає необхідність розв'язання певних проблем або навіть самостійного їх формулювання, то і в процесі навчання слід систематично формулювати і розв'язувати такі проблеми.

Лише у процесі пошуку і відкриття нового знання утворюється апарат реалізації творчого, продуктивного мислення, зокрема мислення технічного, потрібного для раціоналізаторської або винахідницької діяльності. Процес проблемного навчання складається з чотирьох обов'язкових етапів:

1. виникнення проблемної ситуації і перших стимулів до її розв'язання;
2. процесу глибокого розуміння суті проблемної ситуації, прийняття її учнями;
3. пошуку відповіді на прийнятну учнем проблему (аналізу умов розв'язання проблеми, залучення наявних знань і умінь, висування гіпотез, їх обговорення і перевірки);
4. отримання кінцевого результату та його всебічна оцінка з точки зору виконання умов і вимог поставленої проблеми.

Найістотношою рисою проблемного навчання є створення проблемних ситуацій, тобто певного інтелектуального утруднення, перепони. Йдеться про постановку питань, відповідей на які немає. Стимулом, мотивом для творчої роботи може стати розуміння важливості проблеми для успішного оволодіння професією, для майбутньої професійної діяльності. Учневі слід самостійно вставити, яких даних для розв'язання проблеми не вистачає і як їх можна одержати. Якщо кількість даних надлишкова, слід вирішити, якими з них скористатися. Розв'язання проблеми передбачає систему дій, можливість висунення не однієї, а кількох гіпотез, послідовне відхилення помилкових гіпотез і, нарешті, знайдення правильної відповіді. З досвіду відомо, що надто легкі і надто складні завдання не сприяють створенню проблемних ситуацій.

Якщо відповіді на запропоновані запитання містять лише ту інформацію, яку повідомив майстер під час інструктування, то такі запитання не можна розглядати як проблемні. Вони повністю відповідають пояснювально-ілюстративному способу навчання. Запитання стають проблемними тільки тоді, коли на їх основі майстер організує самостійний пошук тих фактів, понять і закономірностей трудових операцій, які поки що учням невідомі або не осмислені, не проаналізовані з даної точки зору.

Класифікація видів проблемного навчання залежно від рівня проблемності, який визначається певною мірою віком учнів і ступенем їхньої професійної підготовки.

Перший рівень – проблемний виклад навчального матеріалу. Майстер відтворює перед учнями процес технічного пошуку (висування гіпотез, їх перевірка, відхилення деяких з них, прийняття правильної, оцінка отриманих результатів). Проблемний виклад має досить широку сферу застосування. Він цілком прийнятний при необхідності зекономити час вивчення складного навчального матеріалу.

Другий рівень позначений більшою активністю учнів. Проблемну ситуацію створює майстер, далі він пропонує учням визначити проблему, яку вони розв'язують разом.

Третій рівень відрізняється від другого тим, що розв'язують проблемну ситуацію учні самі, без допомоги майстра.

Четвертий рівень створюється тоді, коли учень у сукупності поданих йому (або зібраних ним) невпорядкованих фактів не тільки бачить можливу проблему, а й самостійно розв'язує її.

З проблемним навчанням тісно пов'язаний розвиток в учнів технічного мислення. **Технічне мислення** розглядається, як діяльність, спрямована на самостійне

складання і розв'язання технічних завдань, вміння самостійно поставити проблему, що справді вказує на високий рівень розвитку інтелекту. Технічними називають будь-які завдання, пов'язані з оперуванням сукупністю знань, умінь, і навичок у сфері техніки і виробництва. Одне з таких завдань може бути технічна діагностика – досить типовий для багатьох професій машинобудівного, радіоелектронного, електроенергетичного профілю і професій, пов'язаних з експлуатацією і ремонтом відповідних технічних пристроїв.

Використання різноманітних методів виробничого навчання гарантує постійну зацікавленість учнів до самого процесу навчання та забезпечує високий рівень професійної підготовки і якості знань.