

уміння, що необхідно для виконання практичних завдань. На основі спеціальних умінь формуються загальнотрудові та загальнотехнічні уміння, а також професійно важливі якості особистості. При цьому слід зауважити, що названі етапи повинні враховуватись під час реалізації більшості тем програми.

Ефективність розробленої структури програм в експериментальних класах перевірялась як шляхом проведення контрольних зрізів якості знань та умінь, так і виявленням психолого-фізіологічних параметрів учнів у процесі виконання ними навчальних завдань на заняттях (на різних стадіях). При цьому використовувались як бланкові, так і апаратурні методики (два напрямки лабораторного експерименту). На першому етапі перевірялась розумова працездатність на різних етапах заняття: під час вступного інструктажу або вивчення нового матеріалу на початковій стадії практичної чи лабораторно-практичної роботи та в процесі її виконання і професійній стадії наприкінці заняття. В цей час учні по одній хвилині на кожному етапі закреслювали певні знаки у спеціальних таблицях, поділених на рівні частини.

Дані контрольних зрізів в 10-11-х класах свідчать, що працездатність учнів під час вивчення тем з профорієнтаційною спрямованістю та під час практичних робіт протягом заняття суттєво не змінювались, а це свідчить про правильно відібраний навчальний матеріал, передбачений програмами. Важливо, що на етапі завершення заняття, коли вчитель акцентував увагу на професійно важливих знаннях, умінях та якостях і підводив підсумки, працездатність учнів підвищувалась.

З метою оцінки динаміки розумової працездатності ми провели дослідження реакції учнів на світлові сигнали, що характеризує втомлюваність організму учнів під час заняття, за допомогою приладу ВПР-1 (вимірювач послідовних реакцій). Результати зрізів свідчать про незначні відхилення у показниках реакцій, а, отже, про стабільну амплітуду навчальних навантажень, що сприяє кращому засвоєнню знань, умінь і відсутність негативних емоцій.

В результаті анкетування учнів експериментальних класів, в яких реалізовувались розроблені нами програми в поєднанні з програмою "Основи вибору професії", та учнів контрольних класів, що вивчали лише курс інформатики за типовими програмами, виявилось, що перші учнів змогли описати в середньому на 17 професій більше, де обов'язковою умовою є уміння працювати з комп'ютером. До того ж вони називали значно більше вимог до того, хто має професійно використовувати комп'ютерну техніку у своїй трудовій діяльності.

#### Література:

1. Педагогічні основи трудового становлення і професійного самовизначення учнівської молоді // За ред М.П.Тименка. - К.: Інститут педагогіки АПН України, 1996. - 268 с.
2. Осодчий С.В. Формування професійної спрямованості старшокласників у процесі вивчення ЕОТ: Дис. канд. пед. наук: 13.00.01. - К., 1999. - 183с.
3. Тематичний план програми "ЕОТ" для 7-8 класів загальноосвітніх шкіл // Збірник наказів МНО УРСР. - 1989. - №18. - С.18-19.
4. Тименко М.П. Педагогическое обоснование содержания трудового обучения учащихся 5-8 классов неполной средней школы: Дисс. канд. пед. наук: 13.00.01. - К., 1985. - 188 с.

Йосип Гушулей

### **КОНЦЕПЦІЯ ПОГЛИБЛЕНОЇ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ У СИСТЕМІ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ**

Кардинальний перехід від єдиного до диференційованого змісту трудового навчання вимагає, зокрема, створення освітніх стандартів, які зможуть забезпечити готовність учнівської молоді до продовження освіти у сфері техніки. У зв'язку з цим стає актуальною проблема поглибленого вивчення техніки у процесі трудового навчання з урахуванням нових тенденцій трудової підготовки передусім в умовах безперервної освіти у системі "школа – вищий заклад освіти".

Актуальність цієї проблеми зумовлена низкою недоліків і протиріч у підготовці учнівської молоді до професійної освіти у сфері техніки. Наведемо основні з них:

- **відсутність готовності до узагальнення і систематизації знань про технічні**

**об'єкти, що використовуються у різних галузях виробництва;**

• **невміння виявляти, встановлювати взаємозв'язки між науковими і технічними галузями знань у конкретних знаряддях праці;**

• неознаність у питаннях перенесення знань з одних технічних об'єктів на інші;

• **несформованість фундаментальних понять з технікознавства, зокрема щодо передачі і перетворення енергії, автоматичних систем керування;**

• недостатній рівень поінформованості про перспективи розвитку сучасної техніки.

Це викликано, насамперед, низьким рівнем загальної освітньо-технічної підготовки школярів.

Обґрунтовуючи дидактичну концепцію поглибленої загальнотехнічної підготовки школярів у системі безперервної освіти, ми враховували характерні особливості технікознавства як самостійної науки.

Технічні науки вивчають специфічний за своїми властивостями, будовою і походженням клас матеріальних утворень — техніку. Якщо говорити про предметну галузь технікознавства, то доцільно підкреслити одну досить розповсюджену помилку. Мова йде про те, що іноді технікознавство заперечується як самостійна фундаментальна галузь знання на тій підставі, що немає «єдиної» техніки, а існує тільки конкретна техніка. Якщо ця думка досить виразно висловлювалася у минулому, то в наші дні свого підтвердження вона не знаходить. З факту існування дуже різноманітної за своїм призначенням і будовою техніки не можна робити висновок про відсутність у різних технічних пристроях загальних властивостей, які становлять основу техніки. Біологічні системи, наприклад, охоплюють не менш різноманітні матеріальні утворення від найпростіших (вірусів) до високоорганізованих живих організмів. Але з цього ніхто не робить висновок про те, що не існує класу біологічних систем.

Характерною особливістю технікознавства, яка відрізняє його від більшості інших фундаментальних наук, є те, що в ньому дуже розвинутий аспект синтезу. І це природньо, так як технічні системи — штучні системи; основним завданням технічної науки є побудова теорії, яка дозволяє синтезувати штучні технічні системи з раніше заданими властивостями. В цьому відношенні до технікознавства ближче, ніж інші науки, знаходиться стоїть хімія, в якій аспект синтезу також значно розвинутий, але не в такій мірі, як у технікознавстві, бо хімія вивчає і штучні, і природні утворення матерії. Ця особливість технікознавства в значній мірі вплинула на те, що в багатьох класифікаціях минулих десятиліть технікознавство включалось у набір практичних наук як технологічна наука. При цьому не зверталась увага на те, що предметом практичних наук є види діяльності людини, а предметом технікознавства — специфічний клас матеріальних утворень; не враховувалось те, що досягнення технікознавства стають надбанням практики опосередковано, тобто через технологічні науки подібно до того, як досягнення хімії стають надбанням практики через хіміко-технологічні науки.

Техніка дуже складна і різноманітна. Технічні пристрої за своєю різноманітністю можуть поступитися хіба що біологічним системам. Враховуючи різноманітність техніки, можна визначити порівняно невелику кількість критеріїв, які дають можливість детально систематизувати технічні пристрої. Так, В.Леднев пропонує підійти до класифікації технічних пристроїв з двох точок зору:

а) визначення найбільш загальних рис, властивостей і якостей технічних об'єктів;

б) виявлення окремих класів технічних пристроїв за різними ознаками» [6, 66].

Найбільш загальною є класифікація технічних пристроїв за їхньою структурою. Їх можна поділити на чотири класи: 1) найпростіші, 2) машини, 3) автомати, 4) технічні системи [3, 152]. Класифікуючи техніку за цією ознакою, ми абстрагуємось від таких її характеристик, як галузь застосування, конструкція, вид спожитої енергії тощо.

Одним із фундаментальних шляхів систематизації навчального матеріалу про техніку може бути визначення основних функціональних органів технічних пристроїв. У сучасному технічному пристрої можна виділити такі основні функціональні органи:

1) конструктивні органи (станіни верстатів, корпуси машин, огороження та ін.) забезпечують закріплення всіх вузлів та агрегатів і об'єднують їх у єдину систему. Вони служать також для захисту системи від пошкоджень та небажаних зовнішніх впливів, а також

для захисту людини і об'єктів навколишнього середовища від шкідливих впливів технічних пристроїв; 2) робочі органи безпосередньо здійснюють виконання технологічних операцій; 3) енергетичні органи (привод) забезпечують постачання технічному пристрою енергії. Вони включають в себе двигун і проміжні ланки двигуна з елементами пристрою (наприклад, пасова передача або муфта, яка пов'язує вал двигуна з робочим органом); 4) органи керування призначені для автоматичного і напівавтоматичного керування технологічними операціями, функціонування інших частин технічного пристрою; 5) допоміжні органи забезпечують функціонування технічних пристроїв (наприклад, система охолодження, система змащування та ін.).

Аналіз класифікації техніки дозволяє розділити знання про техніку на загальні і часткові. Відповідно до цього, технікознавство поділяється на ряд дисциплін. Сукупність цих дисциплін складають технікознавство, а сукупність об'єктів їх дослідження — об'єктну галузь технікознавства — техніку.

В межах технікознавства виділяються дисципліни, які, в свою чергу, можна поділити на три групи. Це, по-перше, загальне технікознавство, яке вивчає найбільш загальні аспекти технічної науки, її методи та історію; по-друге, конкретні технічні дисципліни, спрямовані на вивчення конкретних класів і видів технічних систем; по-третє, об'єктно-аспектні технічні дисципліни, наприклад, автоматика, теорія енергетичних пристроїв та ін.

Основною характеристикою кожного базового компоненту загальної середньої освіти є та частина гармонійного розвитку особистості, формування якої забезпечується цим базовим компонентом. Предметом трудового політехнічного навчання є формування загальноосвітніх, (допрофесійних) якостей особистості — знань і вмінь у галузі перетворювальної діяльності.

Загальноосвітній предмет характеризується подвійно:

- об'єктом вивчення — тією галуззю реальної дійсності, яка вивчається у межах тієї чи іншої частини освіти;
- характером вивчення об'єкта.

Об'єктом вивчення в курсі біології є жива природа, в курсі хімії — сполучення атомів і перетворення цих сполук. З точки зору характеру вивчення об'єктів, виділяються в найширшому розумінні два підходи: загальноосвітній і професійний.

У трудовому політехнічному навчанні також виділяється його предмет, який визначається, як і в інших випадках, навчальним об'єктом і характером вивчення цього об'єкту.

Навчальним об'єктом трудового політехнічного навчання (як базового компоненту загальної освіти) є вся навколишня дійсність, яка розглядається під кутом зору перетворювальної діяльності.

Предметом вивчення в межах трудового політехнічного навчання є загальноосвітній (допрофесійний) аспект перетворювальної діяльності.

Перетворювальний бік діяльності входить у кожний реальний вид діяльності і носить практичний характер. Об'єктами перетворення можуть бути: природа, суспільство, засоби праці і, насамкінець, сама людина. Враховуючи те, що перетворювальна діяльність має свої специфічні риси, основними компонентами трудового політехнічного навчання, за В.Ледневим є три галузі знань, вмінь і навичок, які переплітаються між собою, але в той же час і відносно відособлені:

- “1) операційно-процесуальний (технологічний) компонент;
- 2) інструментальний (технічний) компонент;

3) конкретні види продуктивної праці, оволодіння якими необхідне кожній людині, яка вступає в життя, незалежно від подальшої професійної діяльності.” [7, 236].

Отже, предметом *загальнотехнічної підготовки* учнів середньої загальноосвітньої школи є формування загальноосвітніх технічних знань, вмінь і навичок в галузі перетворювальної діяльності людини.

Зі створенням у країні навчальних закладів нового типу постають нові завдання щодо подальшого розширення техніко-технологічних знань школярів. У цих умовах потребує уточнення суть поглибленої технічної підготовки ліцеїстів, визначення її основних понять. Нами зроблено спробу дати визначення двом основним аспектам технічної підготовки учнівської молоді в системі безперервної освіти «школа — вищий заклад освіти»:

Технічна просвіта — це інформування учнів з питань розвитку специфічного класу штучних матеріальних утворень (систем), які є продуктом і засобом праці людини, а також одним із засобів її життєдіяльності.

Поглиблена загальнотехнічна підготовка — це організований і цілеспрямований процес формування загальноосвітніх (допрофесійних) технічних знань, вмінь і навичок у галузі перетворювальної діяльності людини.

Під час розробки концепції і моделі поглибленого вивчення техніки у процесі трудового навчання ми передусім базувались на окремих аспектах технічної підготовки учнівської молоді, обґрунтованих у працях П.Атутова, А.Дьоміна, Г.Левченка, В.Леднева, В.Мадзігона, Г.Терешука, Д.Тхоржевського. На відміну від більшості педагогів, які вивчали здебільшого дидактичні основи вивчення техніки на уроках трудового навчання та в позанавчальний час, у нашій концепції значна увага приділена поглибленій загальнотехнічній підготовці школярів в умовах безперервної освіти.

У процесі розробки даної концепції використано дослідно-експериментальні матеріали з удосконалення змісту загальнотехнічної підготовки учнів старших класів школи і середніх профтехучилищ В.Леднева і О.Сови, у підготовці яких автор брав активну участь.

Наведені вище міркування спонукають нас до розгляду таких основних проблем запропонованої нами концепції:

1. Систематизація навчального матеріалу про технічні об'єкти з урахуванням їх основних функціональних органів. Відомо, що у завдання загальнотехнічної підготовки входить вивчення всіх, виділених вище, функціональних органів технічних об'єктів. Але їх вивчення має свої особливості, які потрібно враховувати у процесі поглибленої загальнотехнічної підготовки школярів у системі безперервної освіти "школа – вищий заклад освіти".

Так, різноманітність технологічних (робочих) органів технічних систем настільки велика, що їх вивчення у всій різноманітності не може бути предметом загальнотехнічної підготовки, не може стати її завданням. Загальнотехнічна підготовка в цьому сенсі обмежується двома підходами. Це, по-перше, вивчення деяких найбільш типових технологічних органів у процесі трудової політехнічної підготовки школярів. По-друге, спеціальна технічна і технологічна підготовка в професійних навчальних закладах включає в себе систематизоване вивчення відповідного технологічного устаткування, спрямоване перш за все на вивчення технологічних органів.

Те саме можна сказати і про конструктивно-організуючі органи і органи власного функціонування. Вивчення всієї існуючої їхньої різноманітності у межах загальнотехнічної підготовки неможливе, та і в цьому немає потреби. Такі знання, якщо б їх і можна було засвоїти, для більшості людей залишилися би мертвим вантажем на все життя.

Зовсім по-іншому стоїть питання з вивченням енергетичних органів технічних систем. Їх вивчення розширюється у межах загальнотехнічної підготовки до вивчення основ технічної енергетики. Саме так вивчення керівних органів розширюється до вивчення загальнотехнічних основ автоматики. Зумовлюється це цілою низкою обставин і перш за все значною уніфікацією вказаних систем.

Вивчення загальних питань енергетики і автоматики частково розподілене між загальноосвітніми предметами, а їхні відповідні окремі зв'язки реалізуються у спеціальних предметах. Але серцевина навчального матеріалу, який належить до енергетики й основ автоматики, складають центральну ланку загальнотехнічної підготовки. У зв'язку з цим, досить виразно вимальовується необхідність й основні обриси початкового курсу основ техніки як важливої складової частини політехнічного навчання.

2. Характер вивчення технічних об'єктів, бо саме з точки зору характеру вивчення об'єкта виділяються два підходи: загальноосвітній і професійний.

Технічна освіта (подібно біологічній та ін.) поділяється на загальну і професійну, тобто на загальнотехнічну і професійно-технічну, спрямовану на поглиблене оволодіння відповідною галуззю техніки.

У вищих технічних закладах освіти виділяється цикл загальнотехнічних дисциплін, спрямованих на допрофесійне вивчення сучасної техніки. У зв'язку з цим, виникає необхідність систематизувати навчальний матеріал з основ техніки в окремий інтегрований курс для ліцеїв і

подати його у вигляді логічної системи знань у цілому і на окремих етапах: школа – ліцей – вищий заклад освіти.

3. Реалізація наукових положень з технікознавства щодо передачі і перетворення енергії в техніці, принципів побудови автоматичних систем керування, оскільки вони визначають основний зміст інтегрованого курсу з основ техніки для ліцеїстів.

Найбільш суттєве значення для розуміння структури загальнотехнічної підготовки в галузі енергетики має поняття енергетичного каналу. *Енергетичний канал* — це система пристроїв, які забезпечують передачу, зберігання і перетворення енергії.

Для подальшого аналізу структури енергетичного каналу нами виділені такі основні поняття, які можна віднести до теорії енергетичного каналу:

1) ділянка енергетичного каналу, розміщена між двома суміжними перетворювачами виду енергії (наприклад, механічної в електричну, електричної в теплову та ін.), називається *енергетичним ланцюгом*;

2) частина енергетичного каналу, в межах якої здійснюється взаємодія двох ланцюгів з різними носіями енергії з метою перетворення одного її виду в інший, є *перетворювачем* виду енергії.

Відомо, що всі енергетичні пристрої поділяються на *джерела і споживачі енергії*. Джерелами енергії можуть бути: енергія випромінювання; енергія хімічних реакцій, перш за все реакція горіння, тобто окислення палива (замість палива широко використовуються продукти переробки нафти (бензин, гас), вугілля і інші види твердого палива); енергія вітру (енергія руху газу); енергія руху рідини (гідроелектрична); атомна енергія.

Основними споживачами енергії можуть бути: технічне обладнання різних галузей народного господарства і транспорт, а також опалення, освітлення, вентиляція і водопостачання житлових та виробничих приміщень.

Поняття "джерело" і "споживач" енергії відносні. Це зумовлено тим, що: а) генератор енергії завжди є її споживачем, б) споживач енергії завжди є її перетворювачем.

Енергія — це міра фізичних видів руху матерії. Відомі різні види руху матерії і відповідні до них види енергії:

- механічна енергія — енергія механічного руху;
- **теплова енергія — енергія хаотичного руху великої кількості частинок (атомів, молекул, електронів та ін.);**

- електрична енергія — енергія взаємодії і руху електричних зарядів;
- хімічна енергія — енергія взаємодії атомів і молекул;
- ядерна (атомна) енергія — енергія взаємодії ядерних частинок.

Відповідно можна виділити й енергетичні пристрої:

а) механічні; б) теплові; в) електричні; г) ядерні та ін.

Ця класифікація енергетичних пристроїв може бути однією із основних, бо вона враховує один із найбільш суттєвих критеріїв — розподіл енергетичних пристроїв в залежності від виду носія енергії. Саме тому вона суттєво впливає на всю систему загальнотехнічної підготовки, тому що ознайомлення з названими вище енергетичними пристроями — одне з основних завдань загальноосвітнього вивчення техніки.

До основних функціональних елементів енергетичних ланцюгів, які суттєво впливають на систематизацію загальнотехнічних знань, можна віднести такі: а) носій енергії; б) перетворювачі виду енергії; в) перетворювачі параметрів; г) клапани, регульовальні елементи й акумулятори; д) лінії передачі енергії.

Структуру каналу передачі енергії в техніці можна подати у вигляді схеми 1:



Схема 1. Структура системи енергетичних понять

Які поняття ми включаємо у названі вище елементи енергетичних ланцюгів?

**Носій енергії.** Щоб передати енергію на відстань, потрібно мати носій. Що може бути носієм енергії? Тут доцільно звернутись до прикладів. Передача теплової енергії якою-небудь речовиною (твердим тілом, рідиною чи газом) здійснюється за рахунок зміни кінетичної і потенціальної енергії взаємодії молекул; електрична енергія передається за допомогою заряджених частинок (електронів або іонів); носієм світлової енергії є фотон. Отже, носієм енергії можна назвати частинки речовини, які здатні її переносити у просторі або передавати сусіднім частинкам.

**Перетворювачі виду енергії.** На зіткненні двох з'єднаних енергетичних ланцюгів з різними носіями енергії встановлюються перетворювачі виду енергії, наприклад, електромеханічні перетворювачі (електричні машини), перетворювачі теплової енергії в механічну (двигуни внутрішнього згорання, парові і газові турбіни), перетворювачі теплової в електричну і електричної в теплову та багато інших перетворювачів.

Особливістю всіх цих перетворювачів є те, що в них відбувається зміна виду енергії або, як ще прийнято говорити, зміна носія енергії. Звідси і назва — "перетворювач виду енергії".

**Перетворювачі параметрів. Регульовальні елементи.** Різні блоки технічних систем мають свої оптимальні параметри, які часто не збігаються між собою. З метою узгодження джерела і споживача енергії постійно виникає необхідність зміни її параметрів без зміни виду носія. Без такого типу перетворювачів неможливе функціонування технічних систем. До таких перетворювачів належать: а) редуктори, які змінюють частоту обертання; на вході і на виході одержують обертальний рух, але його основні параметри — частота обертання і крутний момент — змінюються; б) пасові і ланцюгові передачі; в) перетворювачі змінного струму в постійний і постійного в змінний; г) електричні трансформатори; д) редуктори тиску в пневмосистемах та ін.

До регульовальних елементів відносимо:

1. Клапани: а) механічні (храповик), б) гідравлічні і пневматичні; в) електричні. Вони

забезпечують рух носія енергії тільки в одному напрямі.

2. Вимикачі: а) електричні; б) механічні; в) засувки в гідро- і пневмоканалах. Вони забезпечують розривання каналів передачі енергії.

3. Елементи плавного регулювання потоку енергії: а) напівпровідниковий і вакуумний триоди; б) реостат; в) різні засувки та ін.

Одним із елементів енергетичних ланцюгів є *акумулятори енергії*. Прикладом акумулятора може бути маховик парової машини, двигуна внутрішнього згоряння, водоймища гідроелектричних станцій, електричні конденсатори, хімічні акумулятори електричної енергії та ін.

*Лінії передачі енергії*. Як правило, джерела енергії і їх споживачі знаходяться на відстані один від одного. Тому у ланцюг між джерелом енергії та її споживачем входить ще одна ланка — лінія передачі енергії. Вона має передавати енергію з мінімальними втратами.

Сукупність розглянутих елементів — джерела і споживача енергії, носія енергії, перетворювачів енергії і лінії передачі — утворюють канал передачі енергії.

Найбільш поширеними в техніці є "такі канали передачі енергії: механічні, гідравлічні, пневматичні, теплові, електричні" [1, 6].

Вивчення основ технічної енергетики може здійснюватися за такими основними напрямками:

- вивчення енергетичних ланцюгів відносно до основних видів енергії (механічні, гідравлічні, електричні та ін.);
- вивчення основних функціональних органів енергетичних пристроїв;
- вивчення перетворювачів виду енергії (двигуни внутрішнього згоряння, електричні машини та ін.).

Систематизація навчального матеріалу з основ технічної енергетики на основі вивчення функціональних елементів, на наш погляд, не виправдовує себе, бо в цьому випадку не враховується специфіка, пов'язана з типом носія енергії, а тому, не може бути враховане вивчення конструктивних і експлуатаційних особливостей енергетичних пристроїв.

У нашому дослідженні більш виправдану може бути систематизація навчального матеріалу з основ енергетики, яка ґрунтується на вивченні ланцюгів в залежності від виду носія енергії. При цьому всі функціональні елементи енергетичних ланцюгів будуть вивчатись відповідно до носія енергії. Такий підхід до систематизації навчального матеріалу з основ енергетики у ліцеях буде віддзеркалювати зміст загальнотехнічних дисциплін вищих технічних закладів освіти.

Виникає проблема: чи оптимальною буде така структура загальнотехнічної підготовки ліцеїстів? Чи доцільніше переходити до окремого вивчення енергетичних ланцюгів і перетворювачів виду енергії? Без додаткових фундаментальних досліджень дати однозначну відповідь на ці питання неможливо.

Вивчення основ автоматики є одним з двох основних компонентів сучасної загальнотехнічної підготовки.

У вищих технічних закладах освіти елементи автоматики тривалий час вивчалися у курсі електротехніки. Пояснювалось це тим, що найбільш розповсюдженими є електроавтоматичні пристрої. При цьому не враховувалось те, що автоматичні пристрої, які виконують однакові функції, можуть бути в принципі і пневматичні, і гідравлічні, і механічні, і електричні. Нині загальнотехнічна підготовка в галузі автоматики у більшості вищих технічних закладів освіти, технікумів, коледжів здійснюється у процесі вивчення спецкурсу "Основи автоматизації виробничих процесів". Проте зміст загальнотехнічної підготовки ліцеїстів в цій галузі має бути представлений окремим розділом інтегрованого курсу з основ техніки і передбачати вивчення основних принципів побудови систем автоматичного керування.

Розкриємо особливості змісту навчального матеріалу з основ автоматики.

*Принципи побудови систем автоматичного керування*. Послідовність вивчення цього розділу зумовлюється логічним зв'язком між окремими його поняттями.

Об'єктом дослідження автоматики є автоматичні системи, здатні раціонально функціонувати і взаємодіяти з навколишнім середовищем без безпосередньої участі людини.

У будь-якій автоматичній системі завжди можна виділити дві основні частини: керувану, або об'єкт, і керуючий пристрій, які пов'язані між собою. Об'єкт безпосередньо виконує робочі

функції всієї системи. Керуючий пристрій здійснює керування об'єктом. Стан об'єкта може змінюватись як через зовнішні впливи, так і в результаті змін самого об'єкта. Наприклад, швидкість руху літака може зменшуватись як через зустрічний вітер, так і в результаті несправностей у двигуні.

Структура автоматичної системи залежить від того, яка інформація використовується для формування керівних сигналів.

Керівні сигнали можуть вироблятися на основі інформації двох видів: про навколишнє середовище і про стан об'єкта. Відповідно до цього розрізняють два принципи побудови автоматичних систем: принцип керування за збудженням (компенсація збуджувального впливу) і принцип керування за відхиленням керованої величини.

В автоматичних системах, побудованих за першим принципом, керуючі сигнали виробляються в залежності від збуджувальних впливів. Такі системи називаються розімкненими, так як в них немає замкнених контурів передачі інформації.

В системах, побудованих за другим принципом, шлях інформації утворює замкнений контур: вхід об'єкта – керівний пристрій – вихід об'єкта. Тому їх називають замкненими.

Автоматичні системи керування класифікують також залежно від керуючого впливу (керуючого пристрою на керований об'єкт). У такому випадку їх поділяють на стабілізуючу, програмну і слідкуючу.

*Стабілізуюча автоматична система* довгий час підтримує керовану величину постійною. Наприклад, підтримування на заданому значенні температури в нагрівній камері, рівня рідини в резервуарі та інших фізичних параметрів. *Програмна автоматична система* змінює керовану величину відповідно до раніше заданої послідовності змін у часі. Наприклад, зміна температури і вологості повітря в сушильній камері відповідно до заданих режимів сушіння. Програма може задаватись годинниковим механізмом, перфорованими стрічками і картами та іншими засобами. *Слідкуюча автоматизована система* змінює керовану величину залежно від значення системи. Така система має здатність слідкувати за змінами, які відбуваються в якому-небудь процесі. Наприклад, зміна кількості різальних інструментів, діаметра колоди під час її розпилювання та інших факторів.

Гіпотетична модель всього передбаченого навчального матеріалу з основ техніки показана на схемі 2.

Успішна реалізація розробленої структурно-функціональної моделі поглибленої загальнотехнічної підготовки ліцеїстів можлива за умови організації навчального процесу з основ техніки у системі політехнічної освіти школярів. З цією метою розроблений навчальний план шкіл з поглибленим трудовим навчанням (варіант «Освітня галузь «Технологія» в технічних ліцеях»), який передбачає вивчення таких навчальних предметів: технічне креслення, основи техніки, основи технології виробництва, основи економіки і політехнічний практикум. Основні положення розглянутої концепції відображають лише її принципову схему. Для практичної реалізації дидактичної концепції поглибленої загальнотехнічної підготовки школярів у системі безперервної освіти створені відповідні комплекси методичного забезпечення для учнів і вчителів.



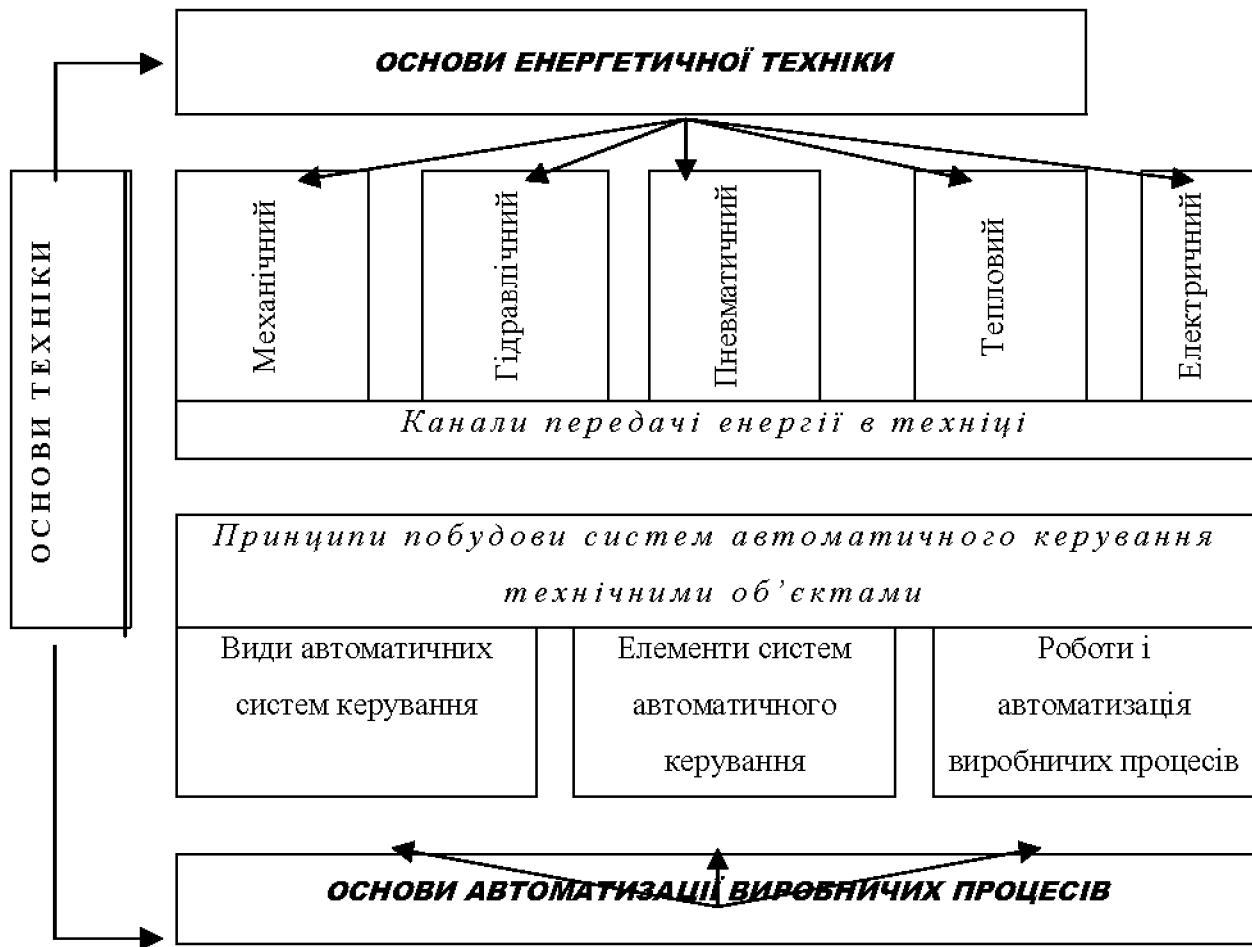


Схема 2. Гіпотетична модель курсу основ техніки

**Література:**

1. Гушулей Й.М. Технічна підготовка школярів: проблеми змісту/ За ред. дійсного члена АПН України Д.О.Тхоржевського. – Тернопіль, 1997. – 159 с.
2. Гушулей Й.М. Основи техніки: Навч. посібник для 8-9 кл. серед. загальноосвіт. шк. – К.: Освіта, 1996. – 144 с.
3. Гушулей Й.М. Техніка як об'єкт педагогічного аналізу з метою вивчення її основ у ліцеї// Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. №3. – 1999. – С.150-153.
4. Гушулей Й.М. Структурно-змістові компоненти поглибленого трудового навчання у ліцеях// Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. №1. – 1999. – С.117-120.
5. Гушулей Й.М. Проблеми змісту технічної підготовки учнів ліцею// Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія 3: Педагогіка і психологія. №5. - 1998. – С.116-119.
6. Леднев В.С. Содержание общего среднего образования. – М.: Педагогика, 1980. – 264 с.
7. Леднев В.С., Сова А.Я., Кузнецов А.А. Структура и содержание общетехнических знаний при изучении основ производства. – М.: Высш. шк., 1977. – 158 с.

Віктор Сидоренко, Надія Щетина

**ГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА ШКОЛЯРІВ: РЕАЛЬНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

В умовах сучасної трудової діяльності людини найпоширенішим засобом передачі інформації про об'єкти праці є графічні документи – креслення, схеми, графіки, діаграми тощо.