

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ СИСТЕМНОСТІ І СИСТЕМАТИЧНОСТІ ЗНАТЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ**

*Стаття присвячена системності і систематичності знань учнів при розв'язуванні конструкторсько-технологічних задач в процесі трудового навчання.*

*Ключові слова: систематичність, систематизація, системність, система, складність, системні знання, узагальнення, повторення, динамізація, творче мислення, аналіз.*

### **Актуальність проблеми дослідження**

Залучення учнів до системного підходу в процесі розв'язування задач мають на увазі конкретні навчальні дії, що забезпечують формування загальних прийомів мислення. Це завдання повинно розв'язуватися в порядку міжпредметних зв'язків шляхом реалізації відповідної загальнодидактичної установки. У кожній навчальній задачі з необхідною детальністю повинні розглядатися ті питання системності, які відповідають цілям, змісту і логіці її розв'язання.

Характер і рівень оперування системної термінології в навчальному процесі визначається цілями та змістом навчання в рамках конкретної навчальної задачі. В одних випадках має передбачатися формування відповідного поняття, в інших - лише застосування терміна у промові на рівні загальних уявлень або на основі знань, отриманих учнями з інших навчальних предметів.

Виявляється, що наявності в учня тільки систематичних знань ще недостатньо для виникнення у його свідомості підсумкової системи знань з основ наук, адекватної системі відповідної науки. А це може бути досягнуто, якщо систематичні знання учня стануть системними при використанні конструкторсько-технологічних задач в процесі трудового навчання.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Системі знань учнів у педагогічній науці та практиці приділяється велика увага. На різних етапах розвитку основної школи систематичність знань, при розв'язуванні задач досліджували вчені-педагоги: Ш.І. Ганелін, І.Ф. Гербарт, П.І. Груздев, М.О. Данілов, Б.П. Єсіпов, Л.В. Занков, Л.Я. Зоріна, Я. А. Коменський, І.Я. Лернер, Ю.А. Самарін, І.Г. Песталотці, В.Л. Тодосійчук, К.Д. Ушинський.

Мета статті використання принципу системності і систематичності знань учнів при розв'язуванні конструкторсько-технологічних задач.

Термінологічно поняття "системність" трактувалося більше в сенсі прояву систематичності, що пояснюється спрощеним підходом до поняття "система". В даний час системність стали розглядати як самостійну дидактичну вимогу до навчання і його результатів. І.Я. Лернер поряд з повнотою, глибиною, систематичністю та іншими якостями знань називає системність, що означає у нього усвідомлення знань у структурі, схожій зі структурою елементів науки, що володіє об'єктивною стороною, яка висловлює властивість навчальної інформації, так і суб'єктивною, яка проявляється особистістю, засвоївши інформацію у процесі розв'язування задач [2].

Л.Я. Зоріна розглядає системність знань учнів як результат засвоєння школярами зв'язків між знаннями "всередині наукових теорій". Тим часом не тільки в практиці, але і в теорії навчання ідея системності ще не утвердилася і вимагає всебічного і широкого обговорення. Системність у навчанні слід розглядати у двох аспектах.

До першого відноситься задачі з формуванням у школярів системного підходу при аналізі, описі або конструюванні складених об'єктів як властивості розуму, загального пізнавального, методологічного компонента.

До другого аспекту відноситься прояв системного підходу в процесі вивчення кожної навчальної задачі, причому не тільки наукових теорій, але будь-якого навчального матеріалу, її теоретичних і дійових компонентів.

З системного підходу, звичайно, підкреслюється відсутність в даний час загальноприйнятого визначення системи. Тим не менш, можна виділити найбільш загальні ознаки цього поняття, властиві йому в більшості випадків його застосування. Мова йде про такі ознаки, які дозволяють вважати об'єкт системним, а саме [3]:

1. Це безліч об'єктів подібних за одними властивостями і одночасно різних за іншими. Оскільки системний об'єкт допустимо розчленувати до необхідної межі, яка і призводить до елементу системи як мінімального компоненту системного об'єкта в рамках даної задачі.

2. Елементи знаходяться в певних взаєминах. Вони пов'язані одночасно двома типами відносин. По-перше, відносини, що утворюють з різних елементів спільність. Цей тип відносин не виділяє окремі елементи або їх групи з спільності не вносить порядку, а тільки дозволяє відокремити розглянуту сукупність, виділити певну "складність". Другий тип відносин - системоутворюючі. Вони утворюють деяку структуру і характеризують взаємодію частин. Саме взаємодія частин визначає систему.

3. Необхідний критерій подання об'єкта як системи, що визначається розв'язанням задачі, метою дослідження, є позицією дослідника. Зазначений критерій підпорядковує частини системи єдиної мети, яка визначає цілісність системи.

4. Системний об'єкт входить у деяку більш загальну систему, і системний підхід вимагає розглядати зовнішні зв'язки даного об'єкта з об'єктом. При цьому встановлюється, що цілі та функції, що визначають систему даного об'єкта, "працюють" на більш глобальні, та більш спільні задачі.

Тому й засвоєння учнями сукупності теоретичних навчальних знань належить, привести до формування у свідомості учнів такої структури знання, яка відповідала б структурі самої теорії. Знання учнів, що відповідають цій вимозі, тобто утворюють структуру, адекватну структурі наукової теорії, називають системними.

Системні знання - це знання, що структурують у свідомості школяра за схемою: основні наукові поняття, основні положення, наслідки, додатки [2].

Більш детальне обговорення аспекту системності при розв'язуванні задач доцільно почати відповідно до ситуації що склалася, з'ясування того, нового що в порівнянні з традиційною систематичністю і послідовністю навчання, акцентує увагу не на формально-етимологічному тлумаченні термінів "систематичність" та "системність", а на тому змісті, який укладений у відповідних дидактичних концепціях [3].

Систематичність при розв'язуванні задач передбачає засвоєння знань, навичок та вмінь у певному логічному зв'язку, коли всі вони взяті у сукупність, та разом становлять собою цілісне утворення.

При цьому систематичність - це така якість знань, яка характеризує наявність у свідомості учня змістовно-логічних зв'язків між окремими фрагментами знань. Головною задачею організації роботи з систематизації є включення нового знання у вже існуючу систему з метою формування системи понять, їх властивостей та взаємозв'язків [4; 6].

Систематичність при розв'язуванні задач трактується, як необхідність органічного поєднання, вивчення систематичних знань і послідовного оволодіння вміннями та навичками в строго логічному порядку [8].

Системність - це така якість деякої сукупності знань, яка характеризує наявність у свідомості учня структурних зв'язків, адекватних зв'язкам між знаннями всередині розв'язку задачі.

Між названими характеристиками знання існує зв'язок. Системність знань припускає як необхідну умову наявність у навчанні змістовно-логічних зв'язків. Проте цього виявляється недостатньо для формування системних знань, тобто для усвідомлення структурно-функціональних зв'язків всередині наукової теорії; від усвідомлення учнями ці зв'язки зникають. Нерозуміння учнями структурних зв'язків при розв'язуванні задач та між різнорідними елементами теоретичних знань неминуче відбивається на осмисленні самих знань, засвоєних у певній послідовності. Не усвідомлення учнями зв'язків між різнорідними елементами знань всередині теорії перешкоджає розумінню ними теоретичного методу дослідження, ускладнює перебудову систематичних знань у системні, перешкоджає засвоєнню теорії як цілісного об'єкта, що, у свою чергу, веде до збільшення навантаження на пам'ять учнів при оволодінні ними основами наук [2; 7].

Проте, систематизація - це розумова діяльність, у процесі якої розрізнені знання про предмети та явища об'єктивної дійсності зводяться у єдину наукову систему та встановлюється їхнє поєднання. Вона спирається на аналіз і синтез та класифікацію властивостей певної об'єктивної системи і здійснюється у формі відповідних логічних систем - теорії. Умовою систематизації є висунення ідеї, яка може привести знання до логічної єдності та розв'язку послідовності задачі [4].

Стосовно системного підходу, то науковці визначають його як напрям у методології наукового пізнання, в основі якого лежить розуміння об'єктів як систем. Суть та специфіка цього підходу полягає у розкритті цілісності об'єкта, елементів, які її забезпечують, у виявленні різних типів зв'язків і зведення їх у єдину теоретичну систему в процесі розв'язування задач [5].

Системність знань являє собою сукупність, яка характеризується наявністю у свідомості учнів структурно-функціональних зв'язків між різнорідними елементами знань при розв'язуванні задач.

Забезпечення систематизації знань характеризується певними етапами, які чітко визначені у працях педагогів-науковців. Підтвердження цьому можна знайти у дослідженні В.Л. Тодосійчука "Здійснення процесу систематизації знань при розв'язуванні задач включає такі етапи: розуміння наукового знання як системи; визначення логічної структури задачі та її розв'язків; виявлення провідних елементів системи знань, їх властивостей і функцій; встановлення зв'язків та співвідношень даної системи знань з іншими, розгляд її як елемент систем вищих порядків; утворення різних систем знань від обраної систематизації при розв'язуванні задач" [6].

Рівень складності системи, який охоплюється свідомістю школяра, може бути різним в залежності від об'єкта, цілей навчання, вікових можливостей учнів щодо задачі. Формування у школярів системних знань на будь-якому рівні вимагає спеціальних зусиль. Основними критеріями відповідної організації навчання є: чітка структура - ієрархія частин змісту навчання, доведена до неподільних елементів; відповідне цій структурі цілей навчання, що визначають ідейно-змістовну спрямованість вивчення кожної частини і взаємозв'язку між ними; системний підхід до вивчення кожної частини задачі, яка забезпечується чітко сформульованою ідеєю, яку слід довести до свідомості учнів; наявність детально розробленої підсистеми вимог до результатів навчання, що включає показники системного знання при розв'язуванні задачі [3].

У своїх діях учень не просто перебирає деякі готові розв'язки задачі, а подумки неодноразово змінює проблемну ситуацію в різних планах і напрямках. На основі різноманітних проб виникає їх узагальнення, що дозволяє виробляти принципово новий підхід до задачі, що забезпечує шлях передбачення її розв'язку. При цьому важливо відзначити, що оскільки проби надалі легко забуваються, то залишається оманливе, суб'єктивне враження раптово виниклого розв'язку задачі. В даний час поширене спірне розуміння процесу розв'язання задач, згідно з яким воно здійснюється або шляхом використання механізму проб і помилок, або шляхом застосування готових правил і законів, або з допомогою побудови нової гіпотези, схеми дій [1].

Така систематизація полягає не тільки в поступовому накопиченні, а й у розбудові знань, у створенні на їх основі цілого ряду якісно і кількісно нових систем знань, на базі і з позиції яких розв'язуються задачі різного ступеня складності. Уявні дії можуть проявлятися не тільки в сліпому переборі вихідних систем знань, але й дають можливість абстрагуватися від однієї з таких систем і включитися в нову, незвичайну систему.

У практиці, однак, відомі і використовуються прийоми, що дозволяють підвищити рівень системності знань учнів при розв'язуванні задач:

- виділення головного, основної ідеї, провідних положень;
- структуризація і синхронізація, часто виражаються у формі схем;
- компактна цілісна подача теми або великого "блоку" навчального матеріалу;

- укрупнення дидактичних одиниць, з тим, щоб не розривати штучно, не ізолювати внутрішні зв'язки, які суттєво впливають на розуміння та оволодіння знаннями при розв'язуванні задачі;
- вивчення методологічних знань, загальних підходів і методів у процесі розв'язування задач [9].

Аналіз значної кількості конструкторсько-технологічних задач вказує на те, що процес їх розв'язання пов'язаний з подоланням ряду протиріч у систематизації знань: між чуттєвими і логічними елементами знань, між різними рівнями систематизації знань і між систематичністю тих знань, за допомогою яких розв'язується задача.

Досліджуючи будь-яку галузь дійсності, учень спочатку створює в мозку її відображення. Спостерігаючи як змінюється дійсність, школяр коригує, удосконалює цю модель, пристосовує її до реальності. Користуючись такою моделлю, учень в умі проектує способи впливу на дійсність. Можна припустити, що в процесі розв'язання складної задачі в мозку учня виникає інформаційна динамічна модель проблемної ситуації, яка складається з елементів розв'язання задачі, відображених мозком у їхніх зв'язках і взаєминах [3; 9].

Уміння мислити діалектично, та бачити явища в усіх його зв'язках і опосередкуваннях є результатом найбільшої систематичності розумової діяльності. У процесі розв'язання різного роду життєво необхідних задач відбувається перебудова раніше утворених асоціативних систем і створення на їхній основі нових систем знань, умінь і навичок, більш глибоко відображають умови та вимоги задачі [1].

Застосування системного підходу до організації матеріалу на уроках узагальнюючого повторення сприяє усвідомленню учнями його розвитку окремих певних понять як цілісних систем. При такому підході узагальнення та систематизація матеріалу буде продуктивним відображенням здобутих раніше знань, як процес оволодіння способами їх добування. Якщо на уроках повторення узагальнюються і систематизуються окремі поняття як системи, являються ефективним принципом конструювання матеріалу з цією метою розкриваються генетичні основи понять та визначення механізмів їх становлення і розвитку [10].

На важливість проблеми суперечності між систематичністю і динамічністю розумової діяльності в процесі розв'язання задач вказують багато психологів, на те, що учень вміє мислити по ходу розв'язання виниклої задачі - це, з одного боку, вміти відтворити і зберегти ту систему знань, яка є в умові задачі, а з іншого боку - вміти отримати від цих знань, здатність перетворити їх і побудувати принципово нову систему, залежну від вимог задачі.

Для приведення знань учнів у систему, важливу роль грає узагальнення досліджуваного матеріалу. У зв'язку з цим учнів знайомлять з такими предметами, засобами і процесами праці, в яких найбільш повно відображається комплекс наукових знань і виражаються досягнення і тенденції науково-технічного прогресу.

Перш за все учень зазвичай встановлює, до якої категорії відноситься задача, і залучає до її розв'язання відповідні дані. Спочатку зазвичай мобілізується ближча до цього типу задачна система знань. Потім у разі невдалої спроби розв'язання відбувається залучення більш віддалених систем знань з тією чи іншою аналогією з вихідним знанням при розв'язуванні задачі.

Пошук таких систем знань може відбуватися порівняно планомірно, шляхом уявної чи дієвої перевірки більше близьких, а потім і більш віддалених шляхів розв'язання. Таким чином, необхідною умовою розв'язання задачі є аналіз, спрямований на виділення явних чи шліхова них. даних, і їх поладьте зіставлення з наявними в учнів системами знань [1].

#### Висновки

У процесі розв'язання задач важливо не тільки побачити подібність між різнорідними явищами, але і правильно виявити істотний або неістотний вихідний елемент задачі. Встановлення подібності між відомими і невідомими даними задачі слід розглядати як первинний синтез або первісну гіпотезу, без якої неможливий подальший розв'язок. Торкаючись характеристики ходу розв'язання задачі, слід зазначити, що чим глибші знання учня, чим більш вони різноманітно систематизовані, тим швидше і оригінальніше може бути новий синтез елементів, тобто гіпотеза.

Однак відстеження процесу розв'язання на більш високих рівнях, ніж первинний аналіз і синтез, неможливо здійснити без ґрунтового структурно-динамічного вивчення розв'язку задачі, без спроби виявити її основні і другорядні елементи та їх взаємну обумовленість.

Актуальними напрямками подальшої розробки окресленої проблеми є розробка системи конструкторсько-технологічних задач при використанні систематичності та системності знань учнів 5-9 класів. Провести експериментальне дослідження ефективності використання задач при застосуванні систематичності в процесі навчання учнів.

### Використані джерела

1. Саулов А.Ф. Психология решения задач. - М.: Высшая школа, 1972. - 216 с.
2. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. - М.: Педагогика, 1978. - 128 с.
3. Шепетов Д.С. Системность - дидактическое требование к обучению и его результатам // Советская педагогика. - 1976. - № 78/10. - С. 73-79.
4. Гончаренко С.Н. Український педагогічний словник. - К.: Либідь, 1997. - 376 с.
5. Коберник О.М. Проектно-технологічна система трудового навчання // Трудова підготовка в закладах освіти. - 2003. - №4. - С. 8-12.
6. Тодосійчук В.Л. Систематизація економічних знань студентів сільськогосподарських вищих закладів освіти у процесі вивчення профільних дисциплін: Дис. канд. пед. наук 13.00.04 / Інститут педагогіки АПН України. -К., 1999. - 171 с.
7. Зорина Л.Я. О соотношении принципов систематичности и системности // Новые исследования в педагогических науках. - 1978. -№1. - С. 15-17.
8. Зорина Л.Я. К вопросу о повышении научного уровня содержания образования // Советская педагогика. - 1975. - № 2. - С. 63-67.
9. Максименко В.П. Застосування системного підходу в процесі узагальнення знань учнів // Педагогіка. Республіканський науково-методичний збірник. - 1980. -№ 19.-С. 50-57.

Rebenok V.

### USE OF PRINCIPLE SYSTEMATIC AND SYSTEMIC KNOWLEDGE SECONDARY SCHOOL PUPILS IN SOLVING DESIGN TECHNOLOGICAL PROBLEMS

*Article is devoted to systematic and systemic knowledge of the students in solving design and technological problems in the process of labour studies.*

*Key words: systematic, organization, system, system complexity, system knowledge, aggregation, recurrence, dynamic, creative thinking, analysis.*

*Стаття надійшла до редакції 24.12.2010 р.*