

*В. М. Ребенок,
аспірант кафедри професійної освіти та безпеки
життєдіяльності Чернігівського національного
педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті розглянута методика використання конструкторсько-технологічних задач у навчальному процесі, яка формує в учнів уміння розв'язувати ці задачі на уроках трудового навчання. Подана схема мислительних дій учнів при розв'язуванні задач. Визначено, що кількість дій має бути достатньою, щоб забезпечити доступність кожної з них, але й не надмірною, адже такі задачі знижують в учнів пізнавальний інтерес. Наведена послідовність різних типів конструкторсько-технологічних задач, що формулюються на технічному матеріалі і розв'язуються, виходячи із законів техніки. Проаналізований процес розв'язання задач, у результаті чого задача може трансформуватись, переростати в нову або розпадатись на дрібніші.

Ключові слова: конструкторсько-технологічна задача, послідовність, системність, складність, узагальнення, творче мислення, аналіз, пізнавальна діяльність.

В статье рассмотрена методика использования конструкторско-технологических задач в учебном процессе, которая формирует у учащихся умения решать эти задачи на уроках трудового обучения. Представленная схема мыслительных действий учащихся при решении задач. Определено, что количество действий должно быть достаточным, чтобы обеспечить доступность каждой из них, но и не чрезмерной, потому что такие задачи снижают в учащихся познавательный интерес. Приведенная последовательность различных типов конструкторско-технологических задач, которые формулируются на техническом материале и решаются исходя из законов техники. Проанализирован процесс решения задач, в результате чего, задача может трансформироваться, перерасти в новую или распасться на более мелкие.

Ключевые слова: конструкторско-технологическая задача, последовательность, системность, сложность, обобщение, творческое мышление, анализ, познавательная деятельность.

The article is dedicated to the method of design and technological problems in the educational process that forms the students ability to solve these problems on the lessons of manual studies. It's submitted the scheme of intellectual actions of pupils in solving tasks, the number of action should be sufficient to ensure the availability of each of them, but not excessive, that such problems affect the pupils learning interest. The following sequence of different types of design and technological problems that are formulated on the technical material and are based on the laws of engineering. The process of solving tasks as a result can transform itself, to grow into new or disintegrate into smaller ones.

Key words: design-engineering task, sequence, system, complexity, generalization, creative thinking, analysis, cognitive activity.

Вивчення процесу розв'язання задач дозволяє повніше виявити можливості та побачити, як реагують учні на різні типи задач, чи сприймають відмінність між ними, — це дає можливість уточнити класифікацію задач, зробити їх реальнішими. Певною мірою вивчення процесу розв'язання задач допомагає створенню їх правильного тлумачення, але, переважно, знаючи послідовність розв'язання, можемо впевнено будувати методику використання задач у навчальному процесі, організувати діяльність учнів під час розв'язку для засвоєння нового матеріалу, закріплення вивченого, вироблення умінь.

Засвоєння конструкторсько-технологічних знань і умінь значною мірою залежить від дидактично зумовленого включення конструкторсько-технологічних задач у процес трудового навчання, від підбору та послідовності їх розв'язування. Довільна сукупність конструкторсько-технологічних задач, включених у трудове навчання, не сприяє підвищенню його ефективності, а тільки їх система. Вона дає змогу чітко запрограмувати пізнавально-практичну діяльність учнів у науково-обгрунтованій послідовності, із необхідною зростаючою складністю, оптимізувати процес трудового навчання, підвищити його ефективність.

Методичним питанням розв'язання конструкторсько-технологічних задач у педагогічній науці та практиці приділяється велика увага. На різних етапах розвитку основної школи розв'язування задач досліджували вчені-педагоги: Г. Бал, В. Євдокимов, П. Срднієв, А. Саулов, В. Кобак, Ю. Колягін, Н. Менчинська, Е. Машбіц, К. Платонов, М. Скаткін, І. Якиманська, С. Шабалов та ін.

Мета статті розкрито ключові аспекти методики використання конструкторсько-технологічних задач на уроках трудового навчання.

Для створення ефективної методики використання задач у навчальному процесі, здатної формувати в учнів уміння їх розв'язувати, насамперед, необхідно виявити об'єктивні етапи розв'язання задачі.

Дослідження, проведене Е. Машбіцем, показує, що навчання, при

якому засвоєння способу розв'язання задачі є побічним продуктом, неефективне. Традиційна методика неспроможна сформувати в учнів цих умінь. Практично всі учні розуміють задачу як необхідність, яку треба розв'язувати, використовуючи певну формулу. Відтак, перше, що вони роблять, розв'язують задачу: намагаються згадати відповідну формулу, підставити в неї дані задачі. Цим самим пояснюється психологічна трудність у розв'язанні якісних задач - відсутність обчислень.

На думку К. Платонова, будь-яка мислительна дія може бути представлена певною схемою. Відповідно до пропозицій автора нами подана схема розумових дій учнів при розв'язуванні конструкторсько-технологічних задач (див. рис. 1).

Г. Бал виділяє п'ять послідовних дій розв'язування системи: орієнтування (уточнення мети, об'єктів дії, їх характеристик), планування (складу і послідовності перетворень), виконання і контроль.

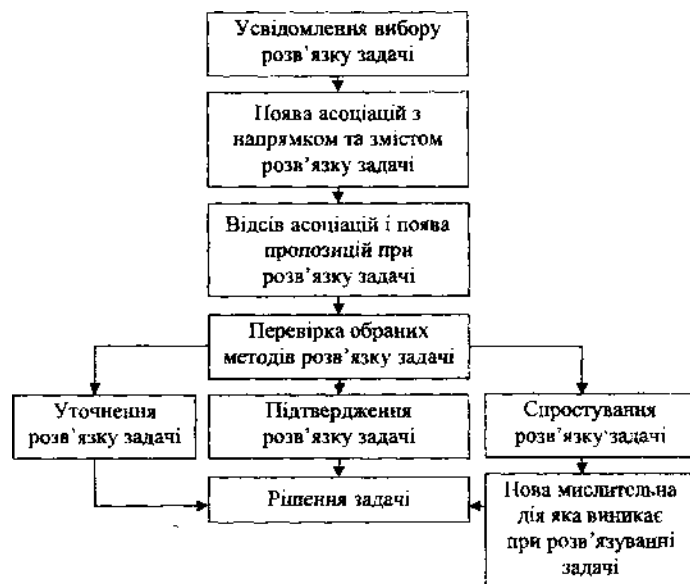


Рис. 1. Схема розумових дій

А. Ф. Єсаулов, вивчаючи процес розв'язання творчих конструкторсько-технологічних задач, показав, що процес містить серію переформулювань даних і вимог задачі, у ході чого протиріччя між ними перебудовуються до остаточного його зняття [4, с. 163]. Така структура розв'язання задачі представлена на рис. 2 (див. рис. 2).

Наведені послідовності розв'язання задач, виділені з позицій теорії

управління, психології, становлять безсумнівний інтерес, але лише засвоєння учнями педагогічних етапів дозволяє надалі формувати в них уміння самостійно розв'язувати задачі.

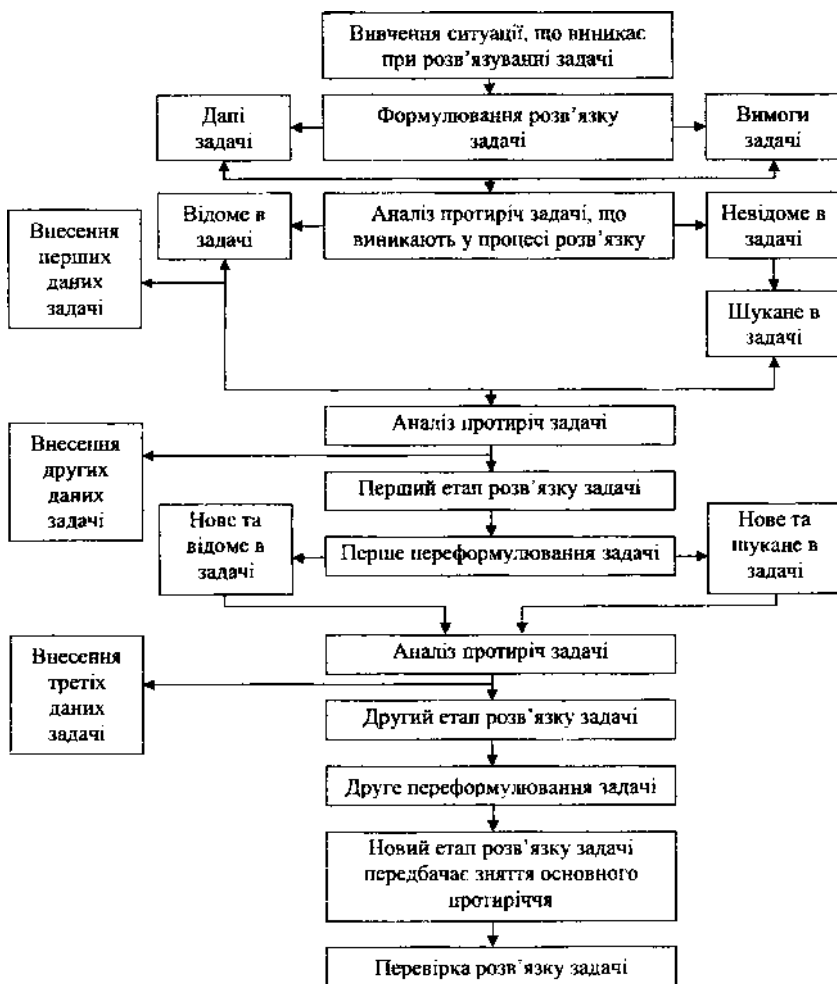


Рис. 2. Структура розв'язання задачі (за А. Ф. Єсауловим).

В. Євдокимов, Ю. Колягін, Н. Менчинська, П. Срднієв, І. Якиманська пропонують у своїх роботах етапи розв'язання задач, які виокремлені з точки зору дидактики.

В. Кобак [6, с. 112] пропонує таку послідовність розв'язання

конструкторсько-технологічних задач:

1. Пошук принципу розв'язання.
2. Втілення принципу розв'язання в графічній формі (створення образу ідеї).
3. Втілення образу ідеї в матеріальну форму.

Однак, ці задачі можуть бути різних типів: на відтворення об'єкта, на доконструювання, на переконструювання й створення нового продукту [7, с. 86].

Конструкторсько-технологічні задачі формуються на технічному матеріалі, безпосередньо стосуються його, а, отже, і розв'язуються, виходячи із законів техніки. Тобто, конструкторсько-технологічні задачі впливають з технічного матеріалу, який стосується того чи іншого навчального предмету, вони підпорядковані засвоєнню учнів технічних знань та формуванню загальнотехнічних умінь і розвитку їхнього технічного мислення.

Конструкторсько-технологічні задачі не завжди передбачають долучення до процесу їх розв'язання складних розрахунків. Центр уваги пошуку зосереджується на знаходженні ідеї чи обґрунтуванні шляху її розв'язання, але не виключається розв'язання задач власноручно. Це є суттєвою різницею між діяльністю професійного технолога і учня: професійний технолог завжди завершує розв'язання конструкторсько-технологічної задачі виготовленням технічної документації, а учень - спрощеною технічною документацією, або виготовленням виробу. Конструкторсько-технологічні задачі дуже не однорідні, тому єдиного алгоритму їх розв'язання не існує, в кожному випадку треба діяти відповідно до конкретних умов.

Велике значення для успішного розв'язання конструкторсько-технологічних задач має опора на сприйняття графічних зображень і умінь оперувати динамічними просторовими образами [1, с. 19].

Важливою ознакою розв'язання конструкторсько-технологічних задач є їх багатоваріантність як найсуттєвіша ознака технічної діяльності. Досягнення однієї мети може відбуватись різними шляхами, де вибір шляху обумовлюється або рівнем підготовленості учнів, або попередніми установками учителя.

Технологічна задача у процесі розв'язання може трансформуватись, перерости в нову задачу, або розпастись на дрібніші. Більшість конструкторсько-технологічних задач, крім того, вимагають додаткових знань, без яких її розв'язати неможливо (знання певних законів, принципів, складання конструкторсько-технологічних процесів тощо).

Нові, невідомі для учня закономірності розкриваються лише через встановлення нових зв'язків з уже відомими, тому перед розв'язанням конструкторсько-технологічних задач учитель повинен, насамперед, повторити (актуалізувати) необхідні знання і вміння. Окремі знання можна

актуалізувати постановкою нескладних запитань, які залучать учнів до самостійної творчої діяльності. З'ясувавши відповіді на ці запитання, учні повірять у свої здібності й можливості та охоче розв'язуватимуть задачі [8, с. 60].

Якщо ж поставлене запитання буде складним для більшості учнів, то це «відштовхне» їх, і вони повільніше включаться в його розв'язання. Такі запитання доцільно розбивати на простіші та окремі мислительні дії. Кожна попередня дія має бути опорою для розв'язання наступної. Кількість дій має бути достатньою, щоб забезпечити доступність кожної з них, але й не надмірною, бо легкі завдання також знижують пізнавальний інтерес. Такий підхід викличе у сильних учнів зацікавленість, а слабкі скористаються допомогою учителя.

При розв'язанні конструкторсько-технологічних задач відбувається тісний взаємозв'язок між теорією й практикою. Часто важко виявити їх вплив на отриманий результат, тому будь-яке теоретичне технічне рішення, як правило, перевіряється практикою.

Наприклад, нова машина, новий технологічний процес чи новий виріб, якими б вони досконалими на перший погляд не уявлялись, обов'язково випробуються на практиці. Лише після всебічного випробування дослідний зразок запускається у виробництво. Уміння учнів швидко переходити з теоретичної в практичну площину мислення свідчить про розвиненість їхнього технічного мислення. Більшість конструкторсько-технологічних задач за своєю сутністю — творчі. Для їх розв'язання потрібні не тільки певні знання, а й відповідний психологічний настрій, уміння висувати припущення, виділяти серед них гіпотезу і її доводити.

Як показують дослідження, без спеціальної підготовки більшість учнів при розв'язанні конструкторсько-технологічних задач йдуть шляхом проб і помилок. Не можна сказати, що цей шлях не приводить до позитивного результату. У процесі проб і помилок учень актуалізує необхідні знання, інтенсивно аналізує умову задачі, знаходить у ній суттєві елементи, аналізує необхідні для розв'язання задачі дані. Завдяки хаотичним пробам і помилкам рішення може бути знайдено, але ціною великих розумових зусиль, непродуктивної витрати часу і без узагальнення правильних шляхів розв'язання задачі [3, с. 5]. Наприклад, С. Машбіц писав про важливість першого етапу їх розв'язання для формування вміння розв'язувати задачі. Д. Пойа переконаний у необхідності закріплення засвоєного способу розв'язання задач шляхом уведення обов'язкового заключного етапу - «погляду назад» [9, с. 28].

При розв'язанні конструкторсько-технологічних задач потреба в пам'ятках відпадає, тому що кожний технологічний процес має відбуватися в певній послідовності.

Процес розв'язання конструкторсько-технологічних задач

закінчується перевіркою правильності розв'язку. Це відповідальний момент, проте, як показують спостереження більшість учителів трудового навчання, не надають йому достатньої уваги. Зазначене обумовлене впливом репродуктивного навчання: учитель звикає до того, що нові знання він майже завжди повідомляє, так би мовити, «у готовому вигляді» і немає потреби втрачати час на перевірку їх достовірності. Учні не сумніваються в істинності набутих знань. Вказане суперечить умовам конструкторсько-технологічних задач.

Аналіз поставлених вимог і здобутих результатів сприяє свідомому засвоєнню нових знань і способів дії, спрямовує мислення учнів на формування висновків і проведення узагальнень [2, с. 4].

Практика показує, що перевірку результатів розв'язування конструкторсько-технологічних задач необхідно проводити з урахуванням їх характеру. Якщо результат розв'язання має теоретичний характер, то перевірку треба здійснювати під час практичної роботи. Якщо ж у результаті розв'язання встановлено новий спосіб дії чи якийсь практичний результат, то його слід обґрунтувати з точки зору теорії або пояснити на основі відомих учням законів основ наук. Таке взаємне доповнення результатів розв'язання конструкторсько-технологічних задач сприяє розширенню кругозору учнів і свідомому засвоєнню нових знань і способів дії [8, с. 61].

В. Качнев в своїх роботах показує, як навчати розв'язувати задачі конструкторсько-технологічного характеру. Він пропонує поступово розширювати кількість і зміст задач різних конструкторсько-технологічних процесів та узагальнювати уміння з технологічного планування [5, с. 73].

С. Шабалов, великого значення надає самостійній роботі з розв'язання творчих конструкторсько-технологічних задач на конструювання. Для досягнення мети треба розв'язати такі задачі дослідження [10, с. 268]:

- 1) виділити типи конструкторсько-технологічних задач, які треба розв'язувати з учнями в процесі вивчення теоретичних і практичних навчальних предметів;
- 2) встановити вимоги до створення систем конструкторсько-технологічних задач як важливого фактору активізації пізнавальної діяльності учнів;
- 3) визначити місце системи конструкторсько-технологічних, задач в навчальному процесі;
- 4) розробити методичні рекомендації, які б дозволили використати в практичній роботі результати дослідження.

Розв'язування учнями конструкторсько-технологічних задач потребує не лише набуття ними відповідних теоретичних знань, а й вироблення вмінь застосовувати їх на практиці. У ході цієї діяльності поступово вдосконалюються способи розв'язування задач, скорочується

час розв'язування кожної наступної задачі. Ці зміни в діяльності учнів є показником формування в них умінь розв'язувати задачі цього типу, що є одним з важливих аспектів розвитку їхніх інтелектуальних здібностей.

Крім того, оскільки розв'язок конструкторсько-технологічних задач впроваджується, насамперед, із метою розвитку творчих здібностей учнів, то, формулюючи конструкторсько-технологічні задачі, потрібно прагнути до того, щоб основною їх трудностю була проблемність. Розв'язок конструкторсько-технологічної задачі часто ґрунтується на відомій ідеї чи способах розв'язання, а завданням учня є вибір конкретного шляху та способу обґрунтування його доцільності.

Актуальними напрямами подальшої розробки окресленої проблеми є експериментальне дослідження ефективності розробленої методики використання задач у процесі навчання учнів основної школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетта В. Г. Особливості розв'язання технічних задач з графічним зображенням / В. Г. Гетта // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. — 1999. — № 2. - С. 18-20.
2. Гуревич Р. С. Інноваційні засоби навчання в трудовій підготовці школярів / Р. С. Гуревич, М. Н. Кадемія // Трудова підготовка в закладах освіти. — 2008. — № 2. — С. 3-5.
3. Эвдокимов В. В. Способы активизации технического мышления учащихся при решении конструкторско-технических задач в процессе трудового обучения, автореф. дисс. на соискание научной степени канд. пед. наук. - Ярославль, 1970. - 21 с.
4. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач / А. Ф. Эсаулов. - М. : Высш. школа, 1972. - 216 с.
5. Качнев В. И. Обучение конструированию на уроках труда / В. И. Качнев. - М.: Просвещение, 1976. - 156 с.
6. Кобак В. А. Проблемные задачи как средство формирования профессионального мастерства : дис. ... канд. пед. наук. — Л., 1979. — 235
7. Кудрявцева Т. В. Психология технического мышления / Т. В. Кудрявцева. - М.: Педагогика, 1975. - 303 с.
8. Моляко В. А. Психология решения школьниками технических задач / В. А. Моляко. - К. : Рад. шк., 1988. — 93 с.
9. Пойа Д. Как решать задачу : пособие для учителей / Д. Пойа ; перевод с англ. - М.: Учпедгиз, 1979. - 207 с.
10. Шабалов С. М. Политехническое обучение / С. М. Шабалов. - М. : Из- во АПН РСФСР, 1956. - 728 с.