

можуть бути органічно включені в урок так само легко, як це робить вчитель, використовуючи карту, малюнок, схему, книгу та забезпечити найбільш оптимальне співвідношення між словом і наочним матеріалом. Використання демонстраційних комп'ютерних моделей у навчанні фізики сприятиме розвитку конвергентного і дивергентного продуктивного мислення, поряд з цим вивільняє час учителя для забезпечення більш повної диференціалізації та індивідуалізації навчального процесу.

#### Література:

1. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Посібник для вчителів // Інформатика. – 2006. – № 3-4. – січень. – 96 с.
2. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Сусь Б.А. Використання механічних та комп'ютерно-анімаційних моделей при формуванні поняття електрорушійної сили. // Наукові записки. – Випуск 60. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2005. – Ч.1. – С.150-155.
3. Межуєв В.І. Інтенсифікація навчання фізики в сучасній середній ЗОШ: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Запоріжжя, 2001. – 201 с.
4. Муляр В. П. Засоби інформаційних технологій у вивченні питань квантової фізики в середній школі: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Луцьк, 1998. – 221 с.
5. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах: Монографія. – Вінниця: ВДПУ, 2003. – 380 с.
6. Яценко Т.Н. Управление учебной деятельностью школьников с использованием персональных компьютеров: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Бердянск, 1998. – 212 с.
7. Заболотний В.Ф., Моклюк М.О., Курбатов О.С. Методика вивчення квантової фізики з використанням елементів комп'ютерного моделювання // Сучасні проблеми фізики та математики. Збірник наукових праць. – Вип. 9. – Ч. 2 – Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. – С. 486-491.

This article concerns the methods of using various demonstrational models aimed at intensifying the process of forming physical notions.

*А.В. Іванчук  
м. Вінниця, Україна*

### ФОРМУВАННЯ В СТУДЕНТІВ ГОТОВНОСТІ ДО РОЗПІЗНАВАННЯ ВІНАХІДНИЦЬКИХ СИТУАЦІЙ

**Постановка проблеми.** Постіндустріальне суспільство ставить нові вимоги до змісту трудової підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Одним з інноваційних напрямків, що відповідає новим вимогам, є проектно-технологічний підхід [7, 8]. У його рамках передбачене широке використання творчих технічних завдань, зокрема, із галузі винахідництва. Функції навчальних винахідницьких завдань полягають у залученні учнів і студентів до творчої технічної діяльності, розвитку творчого технічного мислення, вивчення світу техніки через розв'язання протиріч між суспільними й індивідуальними потребами і наявними технічними можливостями.

Основні психолого-педагогічні дослідження проблем навчання винахідництву спрямовані на адаптацію алгоритмічно-евристичного механізму керування процесом розв'язування навчальних винахідницьких завдань до умов закладів освіти. Проте, визнаючи репродуктивні дії або прецеденти елементом структури процесу винахідницької творчості, дослідники не розробляли методичні аспекти їх використання в навчальному процесі. Найбільше відповідних прецедентів можна знайти в описах винахідницьких ситуацій (ВС), які активізують винахідницьку потребу, бо є джерелом постановки винахідницьких завдань. Самостійне розпізнавання студентами ВС дозволяє порівняно легко досягти ситуації успіху та відповідного позитивного емоціонального радикала, що необхідні для їхнього функціонування в якості суб'єктів творчого процесу. Таким чином, існує протиріччя між дидактичними властивостями змісту ВС і неналежним їх використанням для створення умов по залученню молоді до технічної творчості.

**Аналіз попередніх досліджень.** Г.С. Альтшуллер виділив такі елементи структури ВС: область техніки, прототип об'єкта винаходу, умови функціонування, недостатність корисної функції (недолік) [1]. Він виділив важливу ознаку ВС – нечіткість причинно-наслідкових відношень, що приводять до появи недоліку технічного об'єкта і до багатовекторності формувань винахідницьких завдань з однієї і тієї ж ВС. Тому для аналізу ВС використовують системний підхід (надсистема → система → підсистема) та вводять критерій “головна корисна функція технічної системи”.

Генетичний зв'язок між ВС і винахідницьким завданням розглядали А.А. Давиденко, О.І. Половинкін, О.В. Чус, М.П. Туров та ін. [4, 8]. Зокрема, вони визначали умову ефективності цілеутворення під час аналізу семантичної моделі ВС – це однозначність об'єкта винаходу і необхідного результату.

Г.С. Альтшуллер, М.А. Віднічук, М.А. Скірута, С.Д. Тетельбаум та ін. довели, що опис ВС повинен мати такий рівень складності, щоб у суб'єктів творчості була достатня орієнтовна основа дій для постановки гіпотези використання традиційних шляхів усунення виявлених недоліків та подальшої її критики як безперспективної [1, 4, 8]. Усвідомлення суб'єктивних труднощів є необхідною умовою постановки винахідницького завдання.

На підставі вище зазначених аспектів, автор висловлює припущення про ефективність формування в студентів звички розпізнавати ВС, якщо в якості сигнальних чинників активізації винахідницького мислення вибрати недолік технічної системи і критику традиційних (прецедентних) шляхів їх усунення.

**Невирішені питання проблеми.** Поняття сигнального чинника взяте з нейрофізіології. Установлено, що між сигнальним чинником і виконуваною людиною дією при безумовному підкріпленні у формі позитивних емоцій виникають умовно-рефлекторні ланцюги, закріплення яких формує динамічний поведінковий стереотип. Динамічний стереотип є ядром звички, яка за психологічною сутністю ідентична навичці, сформованій під час навчання. Остання є проявом функціонування репродуктивних елементів на етапі підготовки до постановки винахідницького завдання. У даному контексті актуальними стають розробки дидактичних засобів для формування в студентів звички розпізнавати ВС.

**Мета статті** – розкрити шляхи розв'язання проблеми використання в навчальному процесі можливостей змісту ВС.

**Виклад основного матеріалу.** Особливістю винахідництва є його виток з неузгодженості між суспільними або індивідуальними технічними потребами і наявними технічними можливостями. Проте область техніки як частини матеріальної культури людства надзвичайно велика. Для неї можна використати аналогію зі сформованою кроною дерева. Стовбур – це техніка у цілому, а крупні гілки – її галузі (транспорт, енергетика, зв'язок, металургія тощо), що на даний час уже сформовані (“виросли”). Відбувається приріст дрібних гілок, листя, утворюються сучки тощо – це є сучасна царина винахідницької діяльності (дрібні удосконалення спеціальних технічних систем) [9]. З'являється пізнавальна суперечність між фактичною безмежністю сучасних технічних знань і практично обмеженими можливостями суб'єктів навчального винахідництва (учнів і студентів). Крім цієї суперечності у навчальному винахідництві важливі ситуації успіху, за яких суб'єкт творчості досягає впевненості у власних силах, що стає джерелом позитивного емоційного радикала – важливої умови замикання умовно-рефлекторних ланцюгів. Звідси випливає потреба введення понять труднощі і складності змісту ВС та розробки системи навчальних завдань на основі типології наявних у навчальній літературі описів ВС.

Складність змісту ВС – це об'єктивний показник кількісного складу опису ВС. Прийнятний рівень труднощі буде за умови широкого вибору об'єктів винаходів із таких областей людської діяльності як побут, навчання, ігри й обмеженого вибору з практичної перетворювальної діяльності (виробництва). При розробці навчальних завдань на аналіз ВС крім принципу природовідповідності необхідно використовувати принципи розвитку і самостійності. Характерно, що по мірі розвитку здібностей з аналізу ВС, зростає рівень самостійності і пов'язані з ним рівні труднощі і складності змісту ВС. На початкових етапах навчання інформація з опису ВС повинна однозначно визначати технічну сукупність об'єкта

техніки і його недоліки та традиційні засоби їх усунення, а зі збільшенням ступеня самостійності неоднозначність змісту ВС зростає.

Розглянемо склад ВС та особливості її представлення в навчальній літературі з винахідництва. Функція джерела постановки винахідницького завдання визначає склад ВС. Постановка завдання має ознаки процесу, бо є не одноактною дією, а результатом багатьох дій. Його можна описати такою логіко-структурною схемою: залучення в контекст ВС → недолік об'єкта винаходу → попередня гіпотеза про шляхи усунення недоліку → суперечність між частинами або властивостями об'єкта винаходу → постановка винахідницького завдання.

У морфологічно-функціональній за змістом інформації, наведеній в описі ВС можна віднайти два боки – логічний і психологічний. З логічного боку в ньому розрізняють такі смислові елементи: область техніки (контекст), об'єкт винаходу (предмет аналізу), недолік як суперечність між технічними потребами і технічними можливостями. З психологічного боку ВС подібна до проблемної ситуації у проблемному навчанні, тому включає пізнавальну потребу, невідоме (постановка мети), можливості суб'єкта навчального винахідництва. Звідси випливає вимога до змісту описів об'єктів винаходу щодо модальності емоцій, бо емоції суб'єкта творчості є фактором формування пізнавальної потреби. Однак вивчення описів ВС засвідчує відсутність уніфікованої структури, недостатність психологічних компонентів, що створює деякі труднощі для встановлення типології ВС. Причина такого стану в пріоритетності використання винахідницьких завдань у якості методу навчання учнів і студентів винахідницької творчості. Дидактична функція завдань в ілюстрації об'єктивної можливості алгоритмічно-евристичного керування мисленням суб'єкта творчості в процесі пошуку технічного розв'язання винахідницького завдання.

З аналізу масиву опублікованих описів ВС можна виділити критерій типології ВС. На наш погляд, таким критерієм є спосіб опису об'єкта винаходу. Зустрічаються три способи опису об'єкта винаходу і три типи ВС. За першим способом в описі ВС представлений недолік (перший сигнальний чинник), як функціональна недостатність або відсутність корисної функції. За другим способом в описі ВС представлена критика попередньої гіпотези про використання традиційного шляху усунення недоліку через невиконання накладених вихідними умовами обмежень (другий сигнальний чинник). За третім способом в описі ВС розкриті одночасно два сигнальні чинники.

Зміст аналізу опису ВС першого типу: для заданих умов (обставини функціонування об'єкту винаходу з конкретної області техніки) визначити вимоги (визначити недолік, який необхідно усунути або вирішити головний недолік із декількох можливих).

#### **Розв'язання**

Зміст аналізу опису ВС третього типу: для заданих умов (обставини функціонування об'єкту винаходу з конкретної області техніки та традиційний спосіб прийняття рішення) визначити недолік, критично оцінити традиційний шлях усунення недоліку та поставити винахідницьке завдання.

З наведених методичних моделей аналізу опису ВС впливає, що найбільший рівень складності навчальних завдань буде для ВС третього типу. Типологія ВС також підтверджує визначення ВС, дане Г.С. Альтшуллером, як обставин із нечітко визначеною метою подальшої діяльності суб'єкта або багатовекторності пошукових концепцій [1].

Запропонована нами типологія ВС дозволяє розробляти системи навчальних завдань на аналіз ВС та виконує функцію формування і розвитку в учнів і студентів потреби й навичок постановки мети винахідницької діяльності і відповідних винахідницьких завдань.

Г.С. Костюк, О.М. Леонтьев та інші дослідники психологічних аспектів людської діяльності відмічали тотожність механізму утворення навичок і звичок у людей [2]. Зокрема, розвиток навичок (звичок) розглядається з позиції нейрофізіології, наукові основи якої заклав І.П. Павлов. Нас цікавили практичні аспекти реалізації знань нейрофізіології, в описі механізму утворення поширених у суспільстві звичок. У цьому відношенні ґрунтовно дослідив механізм формування звички вживати алкогольні напої Е.Є Бехтель [2]. Ми взяли за основу цей механізм з урахуванням принципової відмінності характеру алкогольної і винахідницької звичок.