*Секционное направление конференции: Математика*

**Оліферовська С.С.**

*студентка,*

*Машинобудівний коледж Донбаської державної машинобудівної академії*

*Науковий керівник:* **Новікова Н.В.**

*викладач вищої категорії, викладач-методист*

*Машинобудівний коледж Донбаської державної машинобудівної академії*

**Актуальність методу конструювання завдань в математиці**

*Постановка проблеми.* В статті обґрунтовано доцільність застосування метода конструювання задач при навчанні математиці. З`ясовано, що використання даного методу дозволяє викладачу розширити проблемно- пошуковий діапазон завдань для всіх рівнів навчання та дає змогу налагодити зворотній зв`язок зі студентами під час навчання математики та перевірити рівень засвоєння знань та умінь студентами з дисципліни.

*Аналіз попередніх досліджень.*Ця тема вже досить давно зацікавила різних викладачів, та якщо намагатися знайти [відповідь](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) на це питання в різних джерелах [3,4,5], буде зрозуміло , що в більшості з них були представлені лише типові завдання, завдання, які отримані на їх основі. А труди таких вчених, як Н.П. Тучніна [1] , І.М. Шаригіна [2] , В.М. Фінкельштейна [6] відображають важливі, але лише певні та не систематизовані сторони дослідження даної проблеми.

*Мета дослідження.* Проведені дослідження ставили за мету описати метод конструювання завдань для більш досконалого використання проблемно- пошукового методу при складанні викладачем різнорівневих завдань.

Розв`язування задачі часто вимагає нестандартного аналітичного [мислення](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F" \o "Мислення), а значить і її складання вимагає [того](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D0%B3%D0%BE) ж самого. Існує декілька способів конструювання:  перефразування,конструкція,узагальнення, окремий [випадок](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%BA" \o "Випадок), варіювання.умов та інші. До кожного з них було складено алгоритм конструювання, який спрощуєскладаннязавдання.

1. *Перефразування.* Цей спосіб конструювання можна використовувати для самоконтролю. Якщо [студент](http://ua-referat.com/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0) легко може перефразувати задачу, значить, він знає, що дано, і що потрібно отримати, бачить співвідношення між ними. Якщо він опанував і способом розв`язування, то в подальшому без особливих зусиль зможе вирішитибудь-яку .подібнузадачу.

Алгоритм конструювання: виділення опорних тверджень, розв`язування завдання, [вибір](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B8%D0%B1%D1%96%D1%80) тверджень для перефразування і їх зміна, перефразування, розв`язування отриманого завдання.

Приклад 1: При розв`язуванні задачі на трикутну піраміду, яка вписана в конус може виникнути наступне твердження: "Знайти гіпотенузу за двома катетами" [3,с.217]. цю фразу можна замінити на наступну " знайти діаметр кола за двома хордами. які виходять з однієї точки кола та спираються на цей діаметр ", тому що сенс не зміниться.

2. *Заміна фігури.*

Алгоритм конструювання:  виділення основної фігури завдання, розв`язування завдання, заміна фігури та уточнення отриманого завдання.

Приклад 2:  В темі «Аксіоми стереометрії, розташування прямих у просторі» можно розглянути таку задачу "На площині зазначено п'ять точок, жодні три з яких не лежать на одній прямій. Побудуйте п'ятикутник, в якому дані точки є серединами сторін". [1,с.38] Запропоновуємо замінити 5 точок на 7 точок.

*3. Переклад завдання з геометричної мови на алгебраїчну та навпаки.* Цей спосіб перефразування ілюструє тісну взаємодію алгебри і геометрії. Звичайно,[переклад](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4) можливий не тільки з геометричної мови на алгебраїчну, але і навпаки, хоча рішення алгебраїчних завдань на геометричній мові зустрічається набагато рідше, зважаючи на складність і характерність розв`язування.

Алгоритм конструювання:  [вибір](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B8%D0%B1%D1%96%D1%80) умов, які можна замінити алгебраїчними виразами, розв`язування завдання, зміна умов, редактування формуліровок, розв`язування отриманого завдання.

Приклад 3: В прямокутному паралелепіпеді довжина, ширина та висота дорівнюють відповідно 3см, 3см, 4см. З вершини основи побудовано дві діагоналі в сусідніх бокових гранях. Знайти кут між діагоналями. Цю задачу можно розв`яз аті як за теоремою Піфагора, так і використовуючи векторний метод.

4. *Перехід від прямого твердження до зворотнього.* Деякі завдання і теореми мають одну цікаву особливість: вони вірні, якщо їх вирішувати від початку до кінця, і вірні, якщо логічний ланцюжок висновків рухається у зворотному напрямку, тобто дані і невідомі величини змінюються місцями. Але хочеться визначити, що не кожна задача та теорема мають зворотнє [переформулювання](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4).

Алгоритм складання: виявлення даних і невідомих величин, розв`язування задачі або доведення теореми, перехід даних величин в невідомі і навпаки, повторне розв`язування у зворотному напрямку, точне формулювання завдання.

Приклад 4:  Розглянемо задачу з теми «Вектори»: "Вектори колінеарні, якщо виконується умова а=kв" .[3, с.131] Формулювання нового завдання: "Якщо вектори колінеарні, то виконується умова а=kв ".

5. *Окремий випадок*.Іноді поставлена ​​задача виявляється настільки складною, що не піддається розв`язуванню, тоді використовується наступний спосіб: розв`язується частина завдання або розглядається кілька завдань, аналогічних даної, що і називається використанням "окремого випадку".

В історії є приклади того, що узагальнені теореми не знаходять застосування, а їх "окремі випадки" отримують широке поширення і є одними з найважливіших серед інших теорем математики (прикладом подібної ситуації може виступати теорема Паппа і її "окремий випадок" [теорема Піфагора](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%9F%D1%96%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0)).

Алгоритм конструювання: розв`язування складної конструкції, деталізованість завдання, зміна умов, пояснення можливої ​​зміни розв`язування, об'єднання та уточнення умов, розв`язування отриманого завдання.

Приклад 5: Завдання: "Добуток діагоналей вписаного чотирикутника дорівнює сумі добутків його протилежних сторін. (Теорема Птолемея)"[ 4,№ 4 1991р.,с 17]. Для того щоб отримати окремий випадок теореми Птолемея, обраний термін "вписаний чотирикутник"замінемо на "вписаний квадрат". Отримане завдання виглядає так: "Доведіть, що квадрат сторони вписаного квадрата дорівнює двом площам цього квадрата".

6. *Варіювання умов.*Варіювання умов - спосіб конструювання завдань, який може змінити розв`язування і результат завдання шляхом заміни лише одного слова, наприклад, завдання на побудову трикутника за трьома сторонами має елементарне рішення, а якщо замінити "сторони" на "бісектриси", рішення багаторазово ускладнюється.

Алгоритм конструювання:виділення умов для зміни, зміна вибраних умов, уточнення формулювання.

Приклад 6:  У просторі дано дві точки: А і В. Знайдіть [геометричне](http://ua-referat.com/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \o "Геометрия) місце точок С площини *а* таких, що для трикутника АВС має місце рівність: *ahа = вhв* (де *hа* і *hв* - висоти, які опущені на сторони *а* і *в* ). [4. № 9, 1991р.,с.11] Замінемо сторону *а* на медіану *ма*, а *в* - на медіану *мв*.   
Нове формулювання: "В просторі дано дві точки: А і В, знайдіть геометричне місце точок С таких, що для трикутникаАВС має місце рівність:   
*ма × hа = hв × ма* ", [4, № 8, 1993р.,с.37]

5. *Узагальнення.* Бурхливий [процес](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81" \o "Процес) узагальнення [математичних](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0" \o "Математика) знань і створення все більш і більш абстрактних теорій почалися в дев'ятнадцятому сторіччі і продовжується до нашого часу. У  [процесі](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81)  розвитку математики багато [математичних понять](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%82%D1%8F" \o "Математичні поняття) зазнавали значних змін у бік узагальнення. Це і отримання більш абстрактних понять, і перенесення затвердження на більш широку множину об'єктів, і отримання нових інтерпретацій, і перенесення затвердження завдання з площини у [простір](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D1%80).

Алгоритм конструювання: виявлення можливості узагальнення, узагальнення обраного факту, уточнення формулювання.

Приклад 7: Теорема: "Основа хоча б однієї висоти трикутника лежить на [відповідній](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C" \o "Відповідь) стороні, а не на її продовження". [4. № 9, 1991р., с.32] Можливо перенести твердження теореми з площини у простір, а конкретніше змінити плоску фігуру на об'ємну.  Нова теорема буде виглядати так: "Для будь-якого тетраедра основа хоча б однієї висоти належить [відповідної](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C" \o "Відповідь) грані тетраедра.

*Висновок.*  [Матеріал](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F), який представлен в даній статті допоможе викладачам складати завдання конкретно до кожного уроку, якщо в [підручниках](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA" \o "Підручник) і різних [методичних](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0" \o "Методичка) посібниках не знайдеться необхідних відомостей або немає задач проблемно- пошукового змісту. Студентам дана робота допоможе не розгубитися перед складним або об'ємним завданням, тому що, знаючи як завдання було складено, знайти рішення набагато простіше.

**Список використаних джерел:**

1. Тучнін Н.П. Як задати питання? // Київ//Школяр//Освіта, 2001

2. Шаригін І.М. "Звідки беруться завдання?"//Харків//Гімназія, 2005

3. Погорєлов О.В. Геометрія: Підручник для 10-11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів // Київ//Школяр//Освіта, 2001

4. Журнали "Квант"// Москва//Педагогічна освіта,1991-2001рр.

5. Сканаві М.І. Збірник завдань з математики для вступників у ВНЗ //Київ//Вища школа, 2002

6. Фінкельштейн В.М. Коли завдання не виходить//Київ//ТОВ «Бліц», 2005