$$S = \frac{4}{3} \cdot 1{,}5x;$$
$$S + 100 = 3x.$$

Розглянемо перше рівняння: $x \neq 0$,тому що x- швидкість літака. З рівняння $S = \frac{S+100}{1{,}5}$ знайдемо S. На наступному етапі для знаходження швидкості літака та швидкості гелікоптера можна скористатися як другим, так і третім з вище розміщених рівнянь. Вчителю не треба змушувати учнів одразу скористатися третім рівнянням (що є більш раціональним шляхом), важливо, щоб вони здогадалися самостійно. У іншому випадку доцільно запропонувати їм визначити, який шлях є більш ефективним.

Таким чином, розв'язування цієї задачі сприяє як діагностиці учнів сформованості рис творчого мислення в учнів, так і їх розвитку.

Література

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студентів матем. спеціальностей пед. вузів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. — 512с.

Анотація. Левченко І.Ю. Розвиток мислення учнів через розв'язування задач на рух. *У статті розглядається проблема розвитку мислення учнів через розв'язування задач на рух. Проаналізовано приклад організації розв'язування задачі на зустрічний рух спрямованої на розвиток творчого та логічного мислення.*

Ключові слова: *творче мислення, логічне мислення, текстові задачі на рух.*

Аннотация. Левченко И.Ю. Развитие мышления учащихся через решение задач на движение. *В статье рассматривается проблема развития мышления учащихся через решение задач на движение. Проанализирован пример организации решения задачи на встречное движение направленной на развитие творческого и логического мышления.*

Ключевые слова: *творческое мышление, логическое мышление, текстовые задачи на движение.*

Summary. Levchenko I. development of students' thinking by solving problems on the motion. *The problem of development of students' thinking by solving problems on the motion. Analyzed example of the organization for solving the oncoming traffic aimed at developing creative and logical thinking.*

Key words: *creative thinking, logical thinking, word problems on the motion.*

І. Г. Ленчук
доктор педагогічних наук, професор
Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир
lench456@gmail.com

ПЕРЕТВОРЕННЯ ФІГУР У ПРОСТОРІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Перетворення в елементарній геометрії є не лише розділом курсу, поцінованим у творчому особистісному розвитку суб'єкта навчання, це – ***інструмент***, ***засіб*** розбудови найпершої з наук, ефективний ***апарат*** педагогічно і методично виваженого виконання супутніх уявлюваних операцій з її фігурами. Процес вирішення не простих, різнохарактерних геометричних пропозицій відчутно пришвидшується, оптимізується за умов умілого, ефективного застосування перетворень.

Мета даної роботи полягає в розкритті ролі й місця рухів у ***візуальному, уявлювано-конструктивному*** вирішенні стереометричних ситуацій, що буде демонстрацією одного з напрямів поглибленого вивчення учнями найпершої з наук у класах, зорієнтованих на математику.

Розглянемо лише один характерний приклад.

Задача. Площина загального розташування задана рівнобедреним трикутником *ABC* (*AC*=*BC*) із кутом при вершині *C*, рівним 120°. Точку *M* узято на перпендикулярі до площини трикутника, проведеному у вершині *A*. Опустіть із точки *M* перпендикуляр на бічну сторону *BC* трикутника.

1-й *спосіб розв'язання*. Аналізуючи умову задачі, уважно оглядаючи акуратно поданий рисунок-картину, бачимо, що шуканий перпендикуляр *MQ* до прямої *BC* є похилою до площини трикутника *ABC*. Згідно з теоремою про три перпендикуляри, її проекція *AQ* теж розташовується перпендикулярно до *BC*. Тож задача зводиться до проведення у площині загального розташування висоти трикутника з вершини *A* на протилежну їй сторону *BC*. Очевидно, що точка *Q* (основа висоти) лежатиме на промені *BC* за межами відрізка, оскільки кут *C*, що дорівнює 120°, – тупий.

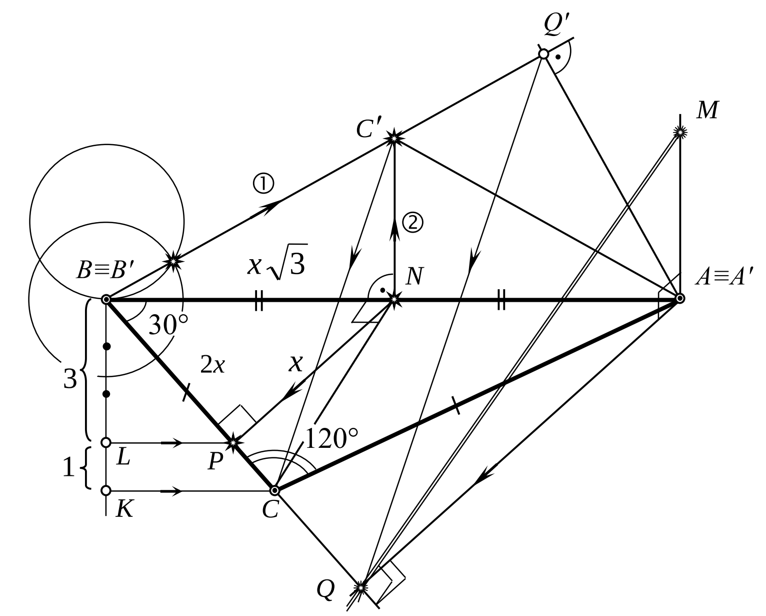

Рис. 1

Учитель чи досвідчений учень зверне передусім увагу на трикутник AQC. Адже він прямокутний ($\angle Q=90°$), а $\angle ACQ=180°-\angle ACB=60°$ і $\angle CAQ=30°$, що безсумнівно. Отже, врахувавши, що катет прямокутного трикутника CQ, який лежить проти кута 30°, у два рази менший за його гіпотенузу AC, матимемо $CQ=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}BC$. Тож залишається лише розділити відрізок BC навпіл і від точки C впродовж однойменного променя відкласти відрізок $CQ=\frac{1}{2}BC$.

2-й *спосіб розв'язання*. Однак у розділі «Стереометрія» часто користуються таким «неписаним» правилом: щоб змоделювати перпендикуляр із точки на пряму (чи на площину), досить обґрунтовано і просто зобразити інший перпендикуляр *із вдало обраної точки* на ту ж саму пряму (чи на площину). Потім через дану точку провести пряму, паралельну побудованому перпендикуляру.

У нашому випадку надто зручно опустити перпендикуляр на сторону AC трикутника ABC наприклад із точки N, яка є серединою його основи AB. Справді, $\angle A=\angle B=30°$, а CN – медіана, бісектриса і висота даного трикутника. Скориставшись фактом, що у прямокутному трикутнику CNB ($\angle N=90°$) кожен із його катетів є середнім геометричним між гіпотенузою і власною проекцією на гіпотенузу, одержимо: $BN^2: NC^2 = BP: PC$. Звідки, позначивши $CN=x$, матимемо: $BC= 2x$, $BN= x\sqrt{3}$ і $BP: PC=(x\sqrt{3})^2: x^2=3:1$.

Завершуємо розв'язання задачі в суто конструктивному стилі. Спочатку, пославшись на узагальнену теорему про пропорційні відрізки, розділимо сторону трикутника BC точкою P у відношенні 3:1 (починаючи від точки B). Далі з'єднаємо точки N і P відрізком перпендикулярним BC. Та, врешті, через точку A паралельно NP проведемо проекцію похилої AQ, а потім й саму шукану похилу MQ.

Зараз задачу на побудову розв'язано ***графоаналітичним*** методом, як-от: 1) *формально-логічно* розраховано розташування на прямій BC основи P перпендикуляра NP до неї; 2) знайдений на цьому кроці результат дозволив *графічно* змоделювати зображенням проекцію похилої AQ за вже відомим її напрямом у площині трикутника ($AQ \parallel NP$); 3) нарешті, з'єднавши точки M і Q, одержано виважено точний візуальний розв'язок задачі.

Неважко помітити, що з точки зору пошуку ***оптимального*** шляху до результату, надто важливо ретельно провести аналіз умови геометричної задачі та правильного і наочного рисунка до неї.

3-й *спосіб розв'язання*. А зараз скористаємося ***рухами*** і дійдемо до результату виключно ***графічним*** методом – суто геометрично.

Отож розумом уявимо собі, що тримаючи в руках трикутник ABC ми будь-як переміщуємо його у просторі й «кладемо» на площину зображень стороною AB ($A'B'\equiv AB$). Тепер обертанням точки $C\equiv C'$ навколо прямої $A'B'$ суміщаємо останню з тією ж площиною зображень. Побудувати точку C' циркулем і лінійкою у два кроки просто, якщо взяти до уваги, що в оригіналі $\angle A'=\angle B'=30°$ (див. рис.). Далі класичним площинним прийомом реально опускаємо з точки A' на пряму $B'C'$ перпендикуляр $A'Q'$. Точка Q' розділяє відрізок $B'C'$ зовнішнім чином у тому ж відношенні, в якому точка Q ділить відрізок BC (відомо, що рухи зберігають відношення відрізків на прямій). Таким чином, й тут відшукання точки Q здійснюємо, скориставшись узагальненою теоремою про пропорційні відрізки. Завершуючи побудову, сполучаємо точку Q із точками A і M й отримуємо шукані (за умовою задачі) перпендикулярні до сторони трикутника BC похилу MQ і її ортогональну проекцію AQ.

Задачу розв'язано повністю.

Відомо, що у стереометрії, як правило, задача на обчислення, доведення чи побудову зводиться до кількох планіметричних задач. Якщо, наприклад, у будь-якому завданні потрібно провести з точки пряму, перпендикулярну до іншої прямої, то рекомендується віднести їх до деякої плоскої фігури визначеної форми, а потім виконати *виносне креслення* цієї фігури з дотриманням її істинної форми. Інколи кажуть: «треба покласти обрану фігуру на картинну площину», де вже зручно здійснювати метричні операції за алгоритмами планіметрії. ***Креслення****, на якому будується фігура, подібна оригінальній, і на якому опісля виконуються точні потрібні метричні побудови, називають* ***виносним***. Таким чином, на виносному кресленні будуються фігури, обов'язково подібні до істинних (подібні фігури ті, які мають однакову форму).

Із поданого вище прикладу вочевидь випливає, що будь-яке виносне креслення виконується з чітким дотриманням закономірностей, властивих двом перетворенням: *подібності* та *обертання навколо прямої*. Причому бажано, щоб вісь обертання була лінією **нульового** рівня – «лежала» на картинній площині. Перетворення обертання в його реальному дійстві називають також *суміщенням*.

Ще в 40-х роках минулого століття проф. Четверухін М.Ф. наголошував: «Недоліком сучасного викладання є надлишкова штамповка вимірювальних задач, переважання у виборі таких задач, в яких розв'язання зводиться до підстановки в завчену формулу числових даних і до підрахунку результату. Схожі задачі мало дають учням у розумінні їх геометричного розвитку. Тож ці задачі, швидше за все, варто вважати арифметичними. Отже, в області вимірювальної геометрії потрібно переглянути питання про підбір задач із тим, щоб підсилити їх геометричний зміст».

Анотація. Ленчук І.Г. Перетворення фігур у просторі як засіб розвитку образного мислення учнів. *Прикладом розв'язаної задачі розкрито роль і місце рухів у візуальному, образному моделюванні стереометрії.*

Ключові слова: *конструктивізм, моделювання, перетворення, рух, суміщення, графічний метод*.

Аннотация. Ленчук И.Г. Преобразование фигур в пространстве как средство развития образного мышления учеников. *Примером решённой задачи раскрыто роль и место движений в визуальном, образном моделировании стереометрии.*

Ключевые слова**:** *конструктивизм, моделирование, преобразование, движение, совмещение, графический метод*.

Summary. Lenchuk I. Conversion of figures in space as means of development of creative thinking of students. *An example of the problem is solved disclosed the role and place of movement in the visual, figurative modeling of solid geometry.*

Key words: *Constructivism, simulation, transformation, movement, alignment, graphical method.*

М. О. Лісаченко
учитель фізики
КУ Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №7 імені М. Савченка
Сумської міської ради, м. Суми

НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО УЧНІВ – ТВОРЧА БАЗА ДЛЯ ПОШУКОВО–ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ

Виховання нового покоління української еліти є нагальною потребою навчально-виховних закладів, бо саме нова плеяда покликана покращити внутрішнє та зовнішнє становище Української держави, сприяти її процвітанню, а для цього необхідно не лише оволодіти системою наукових знань, а й виробити в себе критичне мислення, уміння об'єктивно оцінювати факти, бути конкурентоспроможним. Таким чином, головне завдання сучасної школи - здійснювати спеціалізацію викладання основ наук, базоване на поглибленому вивченні навчальних дисциплін. Робота в цьому напрямку неможлива без розвитку в учнів навичок та вмінь науково-дослідницької діяльності. Це в першу чергу стосується саме обдарованих школярів. Вони в повній мірі спроможні займатися моніторинговою діяльністю, вести індивідуальні та групові дослідження наукових проблем, складати плани роботи, виступати з повідомленнями на конференціях, семінарах, належним чином обробляти здобуту інформацію.

Основні завдання науково - дослідницької діяльності школярів:

- виховання гуманної, соціально - активної адаптивної творчої особистості учня;
- оволодіння школярами методами пізнання закономірностей конкретних наук;
- розвиток творчого мислення й здібностей, уміння застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності, набуття навичок до самоосвіти, до навчання протягом життя;
- формування в учнів умінь науково-дослідницької роботи, навчання їх методики самостійного вирішення конкретних наукових завдань;