

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

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 ПРОСТОРИ 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 уявлених операцій з її фігурами. Процес вирішення не простих, різнохарактерних геометричних пропозицій відчутно прищвидшується, оптимізується за умов умілого, ефективного застосування перетворень.

Мета даної роботи полягає в розкритті ролі й місця рухів у *візуальному, уявлено-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.

З а д а ч а. 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 проєкція 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.

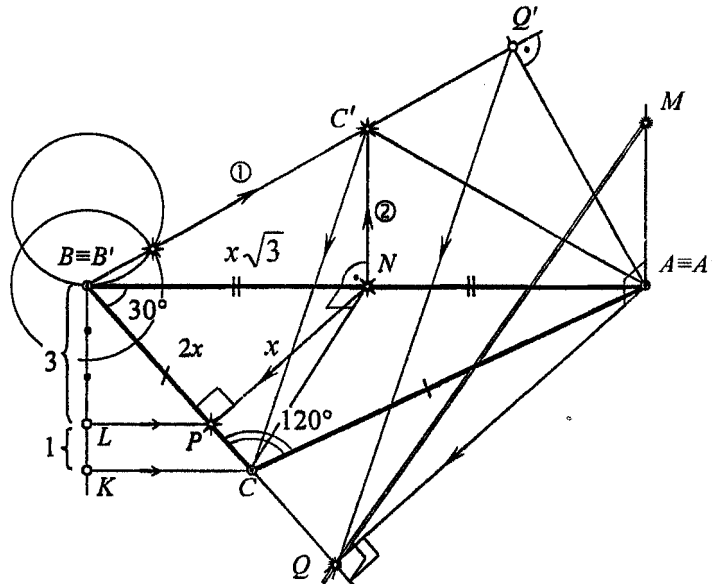


Рис. 1

Учитель чи досвідчений учень зверне передусім увагу на трикутник AQC . Адже він прямокутний ($\angle Q=90^\circ$), а $\angle ACQ=180^\circ-\angle ACB=60^\circ$ і $\angle CAQ=30^\circ$, 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 змодельовати 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, $\angle A=\angle B=30^\circ$, а CN – медіана, бісектриса і висота даного трикутника. Скориставшись фактом, що у прямокутному трикутнику CNB ($\angle N=90^\circ$) 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 проєкцію 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 змодельовати зображенням проєкцію похилої AQ за вже відомим її напрямом у площині трикутника ($AQ \parallel NP$); 3) нарешті, з'єднавши точки M і Q , одержано виражено 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 «кладаємо» 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 $\angle A=\angle B=30^\circ$ (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 проєкцію 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 решенной 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 I-III 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;