

*material and ongoing consulting support in the training of students are characterized. The features of traditional forms of teaching in higher education institutions (lectures, practical and laboratory classes, control measures) in distance learning are highlighted.*

*The article analyzes educational and information technologies of distance learning, the content of the main types of distance learning.*

*The author proposes the development of distance course in the history of mathematics that can be implemented in practice of training future teachers of mathematics. The features of distance course in the history of mathematics are highlighted, namely: clearly structured lecture course, accompanied by control issues; a significant number of hyperlinks that allow students to increase the amount of information of the course topics that interested him; mandatory test control for individual topics of the course, the passage of which is necessary for further learning; references and addresses of websites that allow motivated students to study the history of mathematics.*

*The results of the pilot study on implementation of the distance course of history of mathematics in practical training of teachers of mathematics are discussed. The conclusion is made that most students have no personal experience of distance learning, but know that there is such a form; 96 % of respondents consider full-time training qualitative, the second place takes the quality of distance learning; according to the students distance learning is effective for students enrolled on an individual schedule and those who have plenty of spaces for objective reasons. Distance learning can be an alternative provision for objective reasons which prevents the stationary form of education, and it is advisable to offer full-time students teaching some courses they can study remotely at will or by some objective circumstances. Such training courses can make an individual trajectory of the student more flexible and efficient.*

**Key words:** *distance learning, distance learning course, history of mathematics, preparation of future teachers of mathematics.*

УДК 372.851(045)

Н. Ю. Ротаньова

Маріупольський державний університет

## **ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ ЇЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

*У статті проаналізовано теоретичні основи мотивації до навчання та запропоновано ефективні методи, засоби формування та підтримки мотивації учнів до вивчення математики. Серед них такі: створення проблемної ситуації перед викладом нового матеріалу; використання методу «мозковий штурм»; організація евристичної бесіди; використання наочності; використання евристичних завдань прикладного змісту; розв'язок евристичних завдань під час ігрових ситуацій, створення ситуації успіху тощо. Таким чином, автор обґрунтовує, що виникнення інтересу до математики у значного числа учнів залежить більшою мірою від методики її викладання.*

**Ключові слова:** *мотивація навчання, мотивація до вивчення математики, евристична діяльність, навчання математики.*

**Постановка проблеми.** Навчальний процес – це не тільки процес засвоєння знань, оволодіння вміннями й навичками, але і виховання особистості кожного учня, розвитку його суспільно-соціальної та творчої активності. Реалізація цього неможлива без правильної мотивації учнів до навчання.

Видатний український педагог В. О. Сухомлинський [6, 124], звертаючись до вчителів, писав: «Не забувайте, що ґрунт, на якому будується

ваша педагогічна майстерність, – у самій дитині, у її відношенні до знань і до вас, учитель. Це – бажання вчитися, натхнення, готовність до подолання труднощів. Дбайливо збагачуйте цей ґрунт, без нього немає школи». Тобто, щоб навчити людину, треба не просто передати їй знання і вміння, а й викликати відповідну активність, пізнавальну чи практичну, зокрема під час вивчення математики. Слід зазначити, що будь-яка діяльність здійснюється під впливом відповідних мотивів, що виступають як джерело активності учнів у навчанні. Розробка методів, прийомів, технологій для формування мотивів до навчання, зокрема, пізнавальних мотивів, які є компонентом навчально-пізнавальної евристичної діяльності – це проблема сучасної методики навчання математики, яку треба вирішувати.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблему формування мотивації досліджує не одне покоління педагогів. Різні аспекти процесу формування мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності засобами математики розкриваються в роботах В. Г. Бевз, В. О. Далингера, Г. В. Дорофеева, М. О. Родіонова, Г. І. Саранцева, О. І. Скафита ін. У якості засобу формування мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання математики М. М. Аменицький, О. Г. Игнат'єв, Я. І. Перельман розглядають завдання цікавого характеру, Є. М. Качуровська – нестандартні завдання, В. О. Далингер пропонує реалізацію міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, В. Г. Бевз – використання історичного матеріалу. Однак проблема формування мотивації до вивчення математики залишається відкритою.

**Мета статті** – системний аналіз проблеми формування мотивації до вивчення математики та виявлення шляхів її вирішення.

**Методи дослідження** – теоретичний аналіз науково-методичної, психолого-педагогічної та методичної літератури, аналіз і узагальнення досвіду вчителів математики, проведення уроків та занять математичного гуртка.

**Виклад основного матеріалу.** Мотивація – це сукупність усіх спонукань до діяльності, тобто система мотивів. Мотив – це складне, багаторівневе, внутрішнє психічне утворення, яке акумулює інтереси, потреби, схильності, очікування значимих для особистості результатів її діяльності. Але проблема полягає в тому, що не можна зовні в процесі виховання формувати мотиви, на що уповають багато дослідників. Мотив – складне психічне утворення, яке повинен побудувати сам суб'єкт [3] **Ошибка! Источник ссылки не найден..** Тобто, «мотивація» більш широке поняття, ніж «мотив».

У педагогіці визначено п'ять взаємозалежних груп мотивів навчання [3]: соціальні, комунікативні, пізнавальні, мотиви відповідальності й перспективи.

*Соціальні мотиви* вимагають від педагога забезпечення усвідомлення учнем суспільної та особистісної значущості навчання, формування в учнів активної життєвої позиції.

*Комунікативні мотиви* вимагають формування ставлення учнів до навчання під впливом батьків, педагогів, друзів.

*Пізнавальні мотиви* розглядаються в педагогіці як спонукання учнів до вироблення постійного потягу до знань.

*Мотиви відповідальності* розглядаються як одні із загальних якостей, результат інтеграції всіх психічних функцій особистості й суб'єктивного сприйняття навколишнього світу, оцінки власних чуттєвих ресурсів, волі, емоційного ставлення до обов'язку. Мотиви відповідальності викликають почуття відповідальності перед батьками, друзями, вчителями.

*Мотиви перспективи* пов'язані з установленням далекої та близької мети навчання.

Таким чином, на основі вищевикладеного, пропонуємо засоби формування та підтримки мотивації учнів до вивчення математики, які здійснюються під час управління евристичною діяльністю як на уроках математики, так і в позакласній роботі. Дано характеристику основних прийомів.

*Створення проблемної ситуації перед викладом нового матеріалу.*

Проблемну ситуацію можна створити такими способами [2] **Ошибка!** **Источник ссылки не найден.**: 1) зіткнення учнів із суперечностями між новими фактами та явищами й наявними знаннями за необхідності теоретичного пояснення й пошуку шляхів їх застосування; 2) зіткнення учнів з необхідністю вибору потрібної інформації (ситуація з надлишком інформації); 3) використання суперечностей між наявними в учнів знаннями та практичними завданнями, що виникають під час виконання цих завдань; 4) спонукання до порівняння, зіставлення й протиставлення фактів, явищ, правил і дій, а також їх узагальненню; 5) спонукання учнів до виявлення внутрішніх і міжпредметних зв'язків і зв'язків між явищами.

Ситуація ускладнення школяра в розв'язанні проблемних завдань веде до розуміння учнем недостатності наявних у нього знань, що, у свою чергу, викликає інтерес до пізнання нових знань і установку на їхнє придбання.

*Використання методу «мозковий штурм».* Сутність полягає в колективній творчій роботі з розв'язання певної складної проблеми. Усіх учнів поєднує спільна робота над пошуком істини. Міркуючи над певною проблемою, школярі, доповнюючи один одного, підхоплюють і розвивають одні ідеї, відкидаючи інші.

При використанні даного прийому необхідно дотримуватися вимог, сформульованих засновником прийому Дж. Осборном [7]:

- 1) свобода висловлювання ідей будь-яким членом групи;
- 2) заборона критикувати запропоновані ідеї;

3) свобода комбінації, варіації й додатку вже запропонованих ідей.

*Наприклад*, починаючи вивчати тему «Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба» у 5 класі для того, щоб учні самостійно змогли вивести формулу об'єму, можна запропонувати провести «мозковий штурм». Класу пропонується після введення поняття одиничного кубу питання:

– *Як ви вважаєте, чому дорівнює об'єм прямокутного паралелепіпеда (рис. 1)?*

Учні починають висказувати свої здогадки з приводу питання, але всі вони можуть бути неправильні. Тоді пропонується розглянути три прямокутні паралелепіпеди (рис. 2) та обчислити їх об'єм. Учні виконують ці вправи усно. Обговорюють їх.

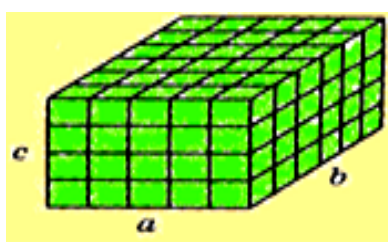
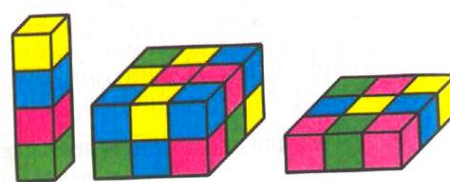


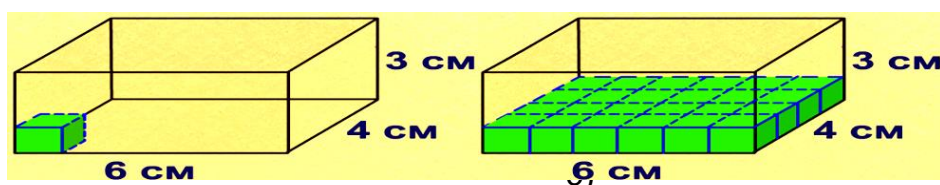
Рис. 1



а) б) в)

Рис. 2

Далі пропонується завдання, у яких треба установити, скільки одиничних кубів поміститься у фігури, що зображені на рис. 3 а) і б). Учні активно обговорюють і роблять висновок, що таких кубиків буде 72.



а)

Рис. 3

Проводять співставлення між усіма розглянутими прямокутними паралелепіпедами та всі разом роблять висновок про те, що об'єм фігури на рис. 1 буде обчислений як  $V = a \cdot b \cdot c$ . Отже, слід відмітити, що перевагою «мозкового штурму» є також те, що в учнів розвиваються навички роботи в колективі.

Організація евристичної бесіди. Учитель, управляючи евристичною діяльністю школярів, шляхом побудови спеціальної системи питань спонукає учнів, проводячи спостереження деяких життєвих ситуацій, до пошуку аналогій серед них та зіставленню з математичними моделями, тобто підводить школярів до «відкриття» деяких математичних фактів.

У математиці особливе місце займають текстові задачі, які проходять крізь усі теми курсу математики. Навчати учнів розв'язувати такі задачі, а саме аналізувати умову, пропонувати гіпотези щодо пошуку розв'язку, скла-

дати модель розв'язання, розв'язувати та інтерпретувати отриманий результат, можливо завдяки організації евристичної бесіди. Розглянемо приклад.

**Задача.** Площа ділянки поля 80 га, перший тракторист зорав 40 % цієї ділянки, а другий 60 % частини, що залишилася. Хто з них зорав більше і на скільки га?

*Роботу над текстом задачі слід почати з питання на розуміння змісту:* Про що говориться в задачі? Що відоме в задачі? Чи можна зробити припущення, хто зорав більше і якщо відповідаємо так, то зробіть його? Чи відома площа поля? Що таке 1 %? Як знаходиться? За скільки відсотків приймаємо все поле? Більше або менше половини зорано першим трактористом? Чи можемо відповісти на попереднє питання про другого тракториста? Як знаходиться частина поля, що залишилася? Що порівнюватимемо, відповідаючи на питання, хто з них зорав більше? Який спосіб виберемо для розв'язання задачі?

*Переклад тексту на математичну мову, встановлення співвідношень між даними і питанням:* Яку евристику можна використати для складання математичної моделі задачі? (евристика «намалюй картинку»).

Все поле змальовуємо (рис. 4).



Рис. 4

Яке позначення ввести? (Усе поле складає 100 %). Розділимо його на 2 частини. Перший тракторист зорав 40 % від всього поля. Скільки буде це в гектарах, позначимо знаком питання.

Друга частина прямокутника це залишок. Обов'язково під нею напишіть слово залишок і поставте знак питання. У другій частині прямокутника записуємо 60 % до слова залишок. Скільки поля зорав другий тракторист?

*План розв'язання.* Скільки зорав перший тракторист? Скільки залишилося зорати після першого тракториста? Скільки зорав другий тракторист? На скільки один тракторист зорав більше другого?

Після проведеної евристичної бесіди, розв'язання задачі в зошитах учнів буде мати наступний вигляд:

$$80 : 100 \cdot 40 = 32 \text{ (га) зорав 1 тракторист;}$$

$$80 - 32 = 48 \text{ (га) залишок;}$$

$$48 : 100 \cdot 60 = 28,8 \text{ (га) зорав 2 тракторист;}$$

$32 - 28,8 = 3,2 \text{ (га) на стільки га 1 тракторист зорав більше 2 тракториста.}$

**Відповідь:** на 3,2 га.

По закінченню розв'язання задачі робиться *перевірка і оцінка розв'язання задачі*, ставлячи такі питання учням: чи сподобалося завдання? Хто виявився правий у припущенні? Чи є інший спосіб розв'язання?

Доцільно запропонувати учням придумати 1-2 аналогічні задачі, наприклад, про роботу на пришкольній ділянці, у літньому таборі тощо.

Розглянуті методики роботи над текстовими завданнями дають можливість формувати в учнів уміння записувати реальні життєві ситуації на математичній мові, на чмуо наголошує С. О. Скворцова [5]. Така робота сприяє розвитку логічного мислення, оволодінню евристичними прийомами (аналізом, синтезом, узагальненням, аналогією), допомагає виховувати такі якості особистості, як самостійність, наполегливість і творчість.

Використання наочності. Вважаємо, що під час організації евристичної діяльності мотивувати вивчення математики можна, зацікавивши учня зоровими, наочними образами. Полегшення сприйняття та засвоєння учнями математичного матеріалу може бути досягнуте розумним використанням різних засобів наочності – моделей, таблиць, креслень і малюнків, аудіо й відео матеріалів тощо, тому що при демонстрації й коментуванні задіяні всі канали сприйняття учнів – зоровий, механічний, слуховий і емоційний. Ефективним засобом наочності, а також залучення уваги й інтересу учнів може бути і комп'ютерна презентація навчального математичного матеріалу [4].

Комп'ютерні презентації – це зручний і ефектний засіб представлення інформації за допомогою комп'ютерних програм. Тому, якою б складною не була тема уроку, вона стане цікавою школяру, якщо навчальний матеріал буде представлений на екрані у фарбах, зі звуком та іншими ефектами. За допомогою спеціальних комп'ютерних презентацій на уроках, наприклад, може відбуватися підготовка учнів до сприйняття евристичного прийому спеціального виду «намалюй картинку». Навчання застосовувати такий прийом відбувається під час пошуку розв'язання сюжетних задач, а саме:

- учням пропонуються тестові завдання, де треба серед запропонованих схем вибрати ту, що відповідає умові задачі (рис. 5);

**1. Добери схематичний рисунок до задачі.**  
 Бурий ведмідь важить 340 кг, що складає  $\frac{2}{50}$  маси білого ведмедя. Яка маса білого ведмедя?

**А**  $1 - 340 \text{ кг}$   
 $\frac{2}{50} - ? \text{ кг}$

**В**  $1 - 850 \text{ кг}$   
 $\frac{2}{50} - ? \text{ кг}$

**Б**  $1 - ? \text{ кг}$   
 $\frac{2}{50} - 340 \text{ кг}$   
 ?

**Г**  $1 - ? \text{ кг}$   
 $\frac{2}{50} - 340 \text{ кг}$

Потрібна допомога?

Рис. 5

- якщо учень помиляється у виборі схеми, йому надається корекція з поясненням і обґрунтуванням правильної відповіді (рис. 6).

Допомога до завдання 1

Бурий ведмідь важить 340 кг, що складає  $\frac{2}{50}$  маси білого ведмедя. Яка маса білого ведмедя? – Типова задача на застосування правила знаходження числа за величиною його дробу.

$1 - ? \text{ кг}$   
 $\frac{2}{50} - 340 \text{ кг}$

Повернутися до завдання

Рис. 6

Така робота учнями здійснюється самостійно (якщо урок проводиться в комп'ютерному класі).

Після цієї роботи учням пропонуються вправи на виконання оберненої дії: складання тексту задачі за готовим малюнком. Дійсно, формування вміння виконувати креслення до задачі буде успішним, якщо учні вмітимуть читати відповідне креслення. Така робота готує школярів не тільки до сприймання евристичного прийому «намалюй картинку» під час пошуку розв'язання текстових задач, але й допоможе їм у подальшому, знайомлячись, наприклад, із функціями.



Використання евристичних завдань прикладного змісту. З метою прищеплення інтересу до предмету важливо, щоб умова завдання була наближена до реального життя. Корисно проводити бесіди про важливість знань, що необхідні учням у повсякденному житті та в майбутній професії. Саме це переконує школярів у тому, що математика – наука корисна й необхідна в усіх видах людської діяльності. Тому при вивченні будь-якого теоретичного матеріалу слід намагатися відразу ж наводити приклади з життя, завдання, у яких цей матеріал знаходить фактичне застосування.

Створення ситуації успіху. Інтерес учня до вивчення математики перебуває в сильній залежності від емоційної сторони викладання. На нього дуже впливає успіх у вивченні предмета й пов'язані з ним заохочення, особливо похвала вчителя. Тому створення ситуації успіху при «відкритті» нових знань, розв'язання евристичного завдання стимулює самореалізацію школяра, породжує впевненість у своїх силах, бажання виконувати евристичну діяльність. Необхідно заохочувати учня за успіхи, щоб він знав свої можливості й здатності, *наприклад*, сказати можна так: «Ти впорався з цим завданням, тому що в тебе сильна воля й бажання довести справу до кінця!». Однак тут необхідно додати й уточнити, що метод заохочення доречний для дітей із заниженою самооцінкою або з низьким рівнем досягнень, а також для школярів з адекватною самооцінкою, тому що саме в цих дітей розвинена рефлексія.

Пропонуємо для таких школярів в якості домашньої роботи застосовувати тренувальні тестові завдання з підказками. Наприклад, тренувальний тест за темою «Розв'язання текстових задач з комбінаторики» (5 клас). Отримавши таке завдання, учень бачить, що звернення йде саме до нього (рис. 7).



Рис. 7

Таким чином, робота стає індивідуальною, тому підвищується бажання розглянути запропоновані завдання й відповісти на них (рис. 8).



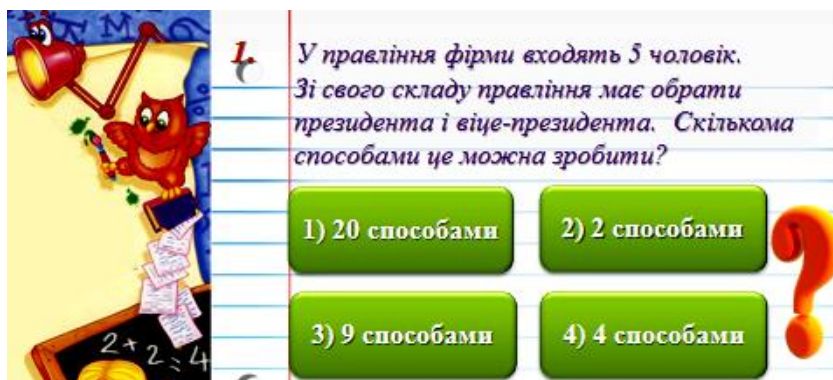


Рис. 8

Учень не боїться таких завдань, бо має можливість отримати допомогу у процесі пошуку їх розв'язання, чи згодом подивитися повне розв'язання і відповідь. Застосування таких тренувальних тестів підвищує мотивацію до навчання математики особливо тоді, коли на наступному уроці в якості перевірки домашньої роботи пропонуються завдання, подібні тим, що обговорювалися в домашньому тренувальному тесті.

Отже, мотивація до навчання математики може бути сформована в тому випадку, коли вчитель у своїй роботі використовує різноманітні прийоми її стимулювання. Для цього вважаємо за доцільне запропонувати вчителю деякі рекомендації зі створення мотивації:

- використовувати різні форми та методи організації роботи;
- створювати атмосферу зацікавленості кожного учня, як у своїй роботі, так і в роботі всього колективу;
- стимулювати учнів до використання різноманітних способів виконання завдань на уроці без побоювання помилитися, одержати неправильну відповідь;
- заохочувати прагнення школярів до самостійної роботи, підтримувати бажання учня шукати й знаходити різноманітні способи виконання завдань, аналізувати під час уроку різні способи розв'язання завдань, що запропоновані учнями, тобто відзначати й підтримувати всі прояви діяльності, що сприяють досягненню учнями мети;
- створювати педагогічну ситуацію спілкування, що дозволяє кожному школяру, незалежно від ступеня його готовності до уроку, проявляти ініціативу, самостійність і винахідливість;
- обговорювати з учнями наприкінці уроку не тільки те, «що ми довідалися», але й те, що сподобалося (не сподобалося) і чому, що хотілося б виконати ще раз або зробити по-іншому;
- повідомляючи домашнє завдання, слід повідомляти не тільки його зміст і обсяг, але й давати докладні рекомендації з раціональної організації навчальної роботи, яка забезпечить виконання домашнього завдання.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** На нашу думку, найбільш істотну роль у формуванні позитивного ставлення учнів до

навчання відіграють змістовність навчального матеріалу, його зв'язок із життям і практикою, проблемний і евристичний характер викладу, організація пошукової, пізнавальної діяльності, що дає учням можливість переживати радість самостійних відкриттів, що є неодмінною умовою для досягнення успіху. Тому розробка методів, засобів формування й підтримки мотивації до вивчення математики – це проблема сучасної методики навчання математики, яку треба постійно досліджувати.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ваврук Е. М. Про мотивацію та мотиви навчання математики / Е. М. Ваврук // Дидактика математики : проблеми і дослідження : Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 24. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2005. – С. 146–153.
2. Волкова Н. П. Педагогіка : Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н. П. Волкова. – К. : Видавничий центр «Академія», 2001. – 576 с.
3. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2004. – 46 с.
4. Ротаньова Н. Ю. Формирование мотивации к изучению математики в процессе управления эвристической деятельностью учеников 5–6 классов / Н. Ю. Ротанёва // Проблемы современной науки : сборник научных трудов. В. 8. – Ч. 2. – Ставрополь : Логос, 2013. – С. 150–160.
5. Скворцова С. О. Розвиток мислення учнів під час навчання розв'язування задач / С. О. Скворцова // Вісник Черкаського університету. Сер. Педагогічні науки. – Черкаси, 2007. – Вип. № 104. – С. 106–115.
6. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – Киев : Рад. школа, 1969. – 247 с.
7. Osborn A. How to become more creative / A. Osborn. – New York, 1964. – 277 p.

#### РЕЗЮМЕ

**Ротаньова Н. Ю.** Решение проблемы формирования мотивации к изучению математики на основе её системного анализа.

*В статье проанализированы теоретические основы мотивации к обучению и предложены эффективные методы, средства формирования и поддержания мотивации учащихся к изучению математики. Среди них: создание проблемной ситуации перед изложением нового материала; использование метода «мозговой штурм»; организация эвристической беседы; использование наглядности; использование эвристических задач прикладного содержания; решение задач во время игровых ситуаций, создание ситуации успеха и т.д. Таким образом, автор обосновывает, что возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания.*

**Ключевые слова:** мотивация обучения, мотивация к изучению математики, эвристическая деятельность, обучение математике.

#### SUMMARY

**Rotanyova N.** Solving the Problem of Formation of Motivation to Study Mathematics on the Basis of Systemic Analysis.

*The question of learning motivation is very important, as it has been a subject of interest for scientists and educators for a long time. However, the problem of formation of motivation to study mathematics remains open. Therefore, the purpose of the article is a systemic analysis of the formation of motivation to study mathematics and to identify ways of solving all the problems concerning this sphere. Using such methods as theoretical analysis of scientific and technical, psycho-pedagogical and methodological literature, analysis and*

*synthesis of teachers of mathematics, lessons and group lessons heuristic mathematical theoretical basis of motivation is analyzed. Based on the mentioned above, methods of development of the motivation of students to study mathematics during heuristic management activities for the classroom and in extra-curricular activities are proposed. Among them there are the following: creation of the problem situation before outlining new material (such a situation leads the student to comprehension of insufficiency of his knowledge, which in turn raises interest to reach a new level); usage of the method of "brainstorm", the essence of which is the collective creative work to solve certain complex problems; organization of heuristic conversation (teacher by constructing a special system for students leads to "discovery" of some mathematical facts); application visibility, the efficient means of which is mathematical demonstration of the educational material; usage of heuristic tasks application content; heuristic solution of problems in the didactic games and game situations; creation of a situation of success, as the student's interest to study mathematics depends very much on the emotional aspects of teaching etc.*

*Thus, the author points out that the emergence of interest in mathematics in a significant number of students depends largely on methods of teaching, how skillfully heuristic activities will be organized. This is particularly important in adolescence, when a person is being formed, and sometimes determines only permanent interests and predisposition to a particular academic subject. Therefore, development of methods and means of forming and maintaining motivation to study mathematics is a problem of modern methods of teaching mathematics, which must be constantly explored.*

**Key words:** *learning motivation, motivation to study mathematics, heuristic activity, learning mathematics.*