Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/

Швець В.О. Коли і як має формуватися поняття алгебраїчного виразу в курсі алгебри і початків аналізу. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 1(23). С. 152-156.

Shvets V. When and how the concept of algebraic expression should be formed in the course of algebra and the beginnings of analysis. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 1(23). P. 152-156.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-023-1-025

В.О. Швець
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна
kmmvm@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2084-1336

КОЛИ І ЯК МАЄ ФОРМУВАТИСЯ ПОНЯТТЯ АЛГЕБРАЇЧНОГО ВИРАЗУ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. *Реформування шкільної освіти в Україні, зокрема шкільної математичної, передбачає вирішення цілого ряду завдань: удосконалити зміст шкільного курсу математики; чітко описати вимоги до математичної підготовки учнів; створити нові за змістом державні навчальні програми з математики; підготувати і видати навчальні підручники і т. п. Зрозуміло, що при цьому будуть використані попередні напрацювання, які у світлі вимог реформи мають доопрацьовуватися, оновлюватися, створюватися заново. Все позитивне має зберегтися, застаріле оновитися, нове, актуальне, необхідне – створитися. Сказане стосується і навчальних програм з математики та шкільних підручників з математики. Зокрема, це стосується курсу алгебри і початків аналізу, що вивчається в старшій профільній школі.*

Матеріали і методи. *Для досягнення цілей статті ми використовуємо емпіричні методи: спостереження за навчальним процесом учнів під час їх навчання і аналіз результатів їхніх досягнень. У дослідженні також використовувалися методи наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему та визначення напрямку дослідження; систематизація та узагальнення для формулювання висновків та рекомендацій; узагальнення авторського педагогічного досвіду та спостережень.*

Результати. *У статті говориться про формування змісту поняття алгебраїчного виразу в курсі алгебри і початків аналізу для старшої профільної школи. З поняттям алгебраїчного виразу школярі знайомляться ще в основній школі. Вони мають уявлення про такий вираз, обізнані з деякими його видами, властивостями. Вміють використовувати отримані знання під час розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, записів функціональних залежностей між величинами, розв'язування прикладних задач. Однак, знання учнів основної школи (підлітків) сформовані (в силу їх вікових можливостей) на наочно-оперативному рівні. Бракує систематичних теоретичних знань. Про це слід потурбуватись в старшій, профільній школі. Адже її вихованцями є старші учні юнацького віку, з більшими задатками і можливостями.*

У статті пропонується розпочати вивчення курсу алгебри і початків аналізу з розгляду в 10 класі першої теми "Вирази, функція, рівняння і нерівності". В межах цієї теми слід сформувати в учнів (методом доцільних задач) цілком прийнятне означення поняття алгебраїчного виразу, яке буде учням зрозумілим, доступним. Заодно появляється нагода зробити ретроспективний аналіз тих виразів (числових, буквених, одночленів, многочленів, дробів і т. п.), які вивчались в основній школі і представляються в уяві учнів як розрізнені, як такі, що не мають спільних ознак. Таким чином вирішується два завдання: повторюються і систематизуються знання курсу алгебри за основну школу (часткові і з курсу математики 5-6 класів); створюється нова методологічна основа для вивчення в старшій школі інших видів виразів – ірраціональних, степеневих, показникових, тригонометричних, логарифмічних, векторних тощо.

Висновки. *Такий підхід націлює учнів на подальші розвідки в математиці на заняттях факультативу, у вищих навчальних закладах, де математика вивчається одночасно на розширеному та поглибленому рівнях. Стаття містить конкретні методичні рекомендації і адресована вчителям, студентам-математикам вишів, розробникам шкільних навчальних програм з математики, підручників з курсу алгебри і початків аналізу, аспірантам, науковцям в галузі теорії та методики навчання математики.*

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *навчальна програма з математики, алгебра і початки аналізу, алгебраїчний вираз, дії з алгебраїчними виразами, старша профільна школа.*

ВСТУП

Старша школа – наступна сходинка після основної, у здобуванні середньої освіти школярами. Тепер навчання математики в ній відбувається за двома державними програмами: рівень стандарту та профільний рівень (Навчальні програми 2020). Яким же має бути початок вивчення курсу алгебри і початків аналізу за програмою профільного рівня?

Хочу поділитися своїми пропозиціями, які, на моє переконання, мають бути враховані в роботі з удосконалення програм (Навчальні програми 2020), а також альтернативних шкільних підручників, за якими ці програми реалізуються.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення цілей статті ми використовуємо емпіричні методи: спостереження за навчальним процесом учнів під час їх навчання і аналіз результатів їхніх досягнень. У дослідженні також використовувалися методи наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему та визначення напрямку дослідження; систематизація та узагальнення для формулювання висновків та рекомендацій; узагальнення авторського педагогічного досвіду та спостережень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ І ОБГОВОРЕННЯ

Вважаю, що найпершою темою 10 класу з алгебри і початків аналізу має бути тема "Вирази, функції, рівняння і нерівності". На вивчення якої програмою відведено 34 години. Відомо, що зміст курсу алгебри основної школи зосереджений переважно на розгляді трьох важливих змістових ліній: *вирази і їх перетворення*, *функції та їх графіки*, *рівняння і нерівності*.

Знайомство учнів (підлітків) з теоретичним матеріалом відбулося, в основному, на наочно-оперативному рівні, а має продовжуватись зі старшокласниками (юнацький вік) під час вивчення курсу алгебри і початків аналізу в 10-11 класах, на вищому – теоретико-практичному рівні. Саме тому важливо посилити теоретичні аспекти, зокрема визначитися не тільки з поняттям функція, рівняння (нерівність), а й з поняттям алгебраїчного виразу. Тим більше, що логіко-математичний досвід випускників основної школи цьому сприяє. Адже вони мають поняття про одночлен, многочлен, дробово-раціональний та ірраціональний вирази, вміють з ними виконувати відповідні перетворення. Надалі їх чекає вивчення степеневих виразів (з раціональним показником), тригонометричних, показникових, логарифмічних та інших виразів. Тому доречним є зупинитися на визначенні таких понять як *алгебраїчний вираз, тотожно рівні алгебраїчні вирази, перетворення виразу, обчислення його значення, доведення тотожної рівності двох алгебраїчних виразів* і т. п. На сьогодні, в середній школі, це лишилося поза увагою, більше робляться акценти на визначенні таких понять як функція, рівняння, нерівність, та інших, пов'язаних з ними.

Поняття *алгебраїчний вираз* (та інші, пов'язані з ним) – фундаментальне в науці математика, воно чітко визначається. Студенти-математики вишів, які вивчають, наприклад, вищу алгебру, загальну алгебру та інші математичні дисципліни, можуть відповісти на запитання "*Що таке алгебраїчний вираз*?" Їх відповідь буде лаконічна і зрозуміла лише для окремих фахівців.

Наприклад, вони можуть відповідати так:

"*Нехай (**A**; **O**) – деяка алгебра, а **X** – множина, яка не перетинається з **A** і **O**. Елементи множини **X** назвемо змінними. Алгебраїчним виразом (термом) в алгебрі (**A**; **O**) називають:*

*1) всі елементи із **A** і всі елементи із **X**;*

2) якщо операція $*_к \in \boldsymbol{O}$ *і має ранг* n_k, *а* $\mathrm{B}_1, \mathrm{B}_2, \dots \mathrm{B}_n$ *– терми (алгебраїчні вирази), то* $*_к (\mathrm{B}_1, \mathrm{B}_2, \dots \mathrm{B}_{n_k})$ *теж алгебраїчний вираз;*

3) інших алгебраїчних виразів не існує (Виленкин 1980)."

Зрозуміло, що в шкільному курсі математики використати дане означення неможливо, його учні не зрозуміють. Тому, потрібно йти іншим шляхом: від простого до складного, поступово розкриваючи істотні властивості даного поняття. У зв'язку з цим пропоную, використавши метод доцільних задач, розв'язати спочатку з учнями, наприклад, таку нескладну задачу.

Задача 1. Відомо, що тарифи за комунальні послуги для населення становлять: світло (до 100 кВт) – 0,9 грн/кВт; природний газ – 1,3 грн/м^3; квартплата (фіксована) – 456,96 грн. Скласти вираз, за яким можна буде розрахувати платежі за комунальні послуги щомісяця.

Для десятикласників вимога записати вираз особливих труднощів не викличе. Обговоривши з учнями їхні пропозиції приходимо до *запису*:

$S = 0{,}9 \cdot x + 1{,}3 \cdot y + 456{,}96$, де *S* – сума платежу, *x* – кількість кіловат енергії, витраченої за місяць, *y* – кількість кубічних метрів спаленого за місяць газу. Нагадуємо учням, що такий запис називають *алгебраїчним виразом* (а точніше – многочленом з двома змінними). Звертаємо увагу учнів на те, як в математиці будується такий запис: вибирається множина чисел ***A***, множина латинських літер $\boldsymbol{X} = \{a, b, c, \dots x, y, z\}$ – якими позначаються змінні величини та множина арифметичних операцій $\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$. Отож, що ж таке алгебраїчний вираз?

Відповідь напрошується сама собою.

Алгебраїчний вираз – це запис, складений зі скінченного числа літер і чисел, поєднаних знаками арифметичних дій (додавання, віднімання, множення, ділення).

Далі звертаємо увагу учнів на те, що множина ***A*** – може бути множинною натуральних ***N***, цілих ***Z***, дійсних ***R***, комплексних ***C*** чисел, а множина ***O***, крім вказаних вище дій може містити одну дію, всі чотири, дію піднесення до степеня (з натуральним, цілим, раціональним, дійсним показником, добування кореня і ін.). Оскільки елементна база множин ***A***, ***X***, ***O*** може змінюватися, то, очевидно, в математиці існують різні види алгебраїчних виразів. Саме з цих позицій доцільно з учнями зробити ретроспективний аналіз тих знань, які вони отримали про вирази в основній школі, піднявши їх на вищий рівень сприйняття математичних знань, заклавши нову методологічну основу сприйняття, не тільки нових тем курсу алгебри і початків аналізу, а й геометрії та теорії ймовірностей.

Доречними будуть також наступні "відкриття" для десятикласників:

1) Нехай множина ***A*** = ***N*** (множина натуральних чисел), $\boldsymbol{X} = \emptyset$ (порожня множина) $\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$. Тоді *алгебраїчними виразами* будуть:

$$53 + 48 : 9; \quad 243 \cdot (218 - 131) + 621; \quad (2203 - 513) \cdot 231 - 1923.$$

Їх вони вивчали в 5 класі, називали *числовими виразами*, вчилися читати, обчислювати і використовувати під час розв'язування текстових задач арифметичними способами.

2) Нехай ***A*** = ***Z*** (множина цілих чисел), $\boldsymbol{X} = \emptyset$ (порожня множина)

$\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$. Тоді *алгебраїчними виразами* будуть:

$$(-2)\cdot 7 + 249;\quad 243 \cdot (131 - 218) - 621;\quad (513 - 2203) \cdot (-221) + 1923.$$

Їх вони вивчали в 6 класі, називали *числовими виразами*, вчилися читати, обчислювати значення та використовувати (як моделі) під час розв'язування текстових задач.

3) Нехай ***A*** = ***Q*** (множина раціональних чисел), $\boldsymbol{X} = \{a, b, c, \dots x, y, z\}$ – множина латинських літер, якими позначають змінні величини, $\boldsymbol{O} = \{\times\}$ – множина, яка містить лише одну операцію – множення.

Тоді *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$0{,}5\cdot x;\quad 2{,}1abc;\quad \frac{1}{3}ayz;\quad 0{,}3ab \cdot 12 \cdot ac;\quad \frac{xya}{2}.$$

Це відомі учням *одночлени*, які вони вивчали в 7 класі в курсі алгебри. Вони вміють зводити їх до стандартного виду, обчислювати числове значення для відомих числових значень змінних.

4) Нехай ***A*** = ***Q*** (множина раціональних чисел), $\boldsymbol{X} = \{a, b, c, \dots x, y, z\}$ – множина латинських літер, якими позначають змінні величини, $\boldsymbol{O} = \{+, -, \times\}$. Тоді *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$2x^2 + 3y + 2;\quad 6xy - 0{,}2y + z^2;\quad 1{,}2ax^2 + ax - a^2.$$

Це *многочлени*, які учні вивчали в 7 класі, при цьому вчились зводити до стандартного виду, вивчали формули скороченого множення, розкладали на множники, обчислювали числове значення для відомих числових значень змінних, доводили тотожності і т. п. Доречно буде повідомити, що якщо множина ***A*** = ***Z***, то матимемо *многочлени з цілими коефіцієнтами*, які мають чимало цікавих властивостей.

5) Нехай ***A*** = ***Q*** (множина раціональних чисел), $\boldsymbol{X} = \{a, b, c, \dots x, y, z\}$, а

$\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$ (додали дію ділення). Тоді *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} + 2;\qquad \frac{4x^2-49}{2x+5}\cdot\frac{1}{4x^2+14x} - \frac{2x+7}{4x^2-10x};\qquad \frac{a-5}{a^2-25}.$$

Це *дробові раціональні вирази*, які учні вивчали у 8 класі, при цьому вчились їх спрощувати, доводити тотожності, обчислювати числові значення, використовувати як математичні моделі під час розв'язування прикладних задач тощо.

6) Нехай ***A*** = ***R*** (множина дійсних чисел), $\boldsymbol{X} = \{a, b, c, \dots x, y, z\}$, а

$\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :, \sqrt{}\}$ (додали ще одну дію – добування арифметичного квадратного кореня). Тоді *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$\frac{3x}{7\sqrt{x}};\qquad \frac{a\sqrt{a}-1}{a+\sqrt{a}+1};\qquad \frac{x\sqrt{x}+y\sqrt{y}}{\sqrt{xy}+y};\qquad \frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{x-y} + \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}.$$

Це *ірраціональні вирази* (містять змінну під знаком кореня), які учні вивчали у 9 класі, при цьому вчились встановлювати їх область допустимих значень змінних, перетворювати, доводити тотожності, обчислювати числові значення, використовувати під час розв'язування рівнянь і нерівностей, як математичні моделі під час розв'язування прикладних задач тощо.

Впевнений, що цікавими для учнів виявляться і такі "відкриття". Не з курсу алгебри основної школи.

7) Нехай ***A*** = ***R***, $\boldsymbol{X} = \{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \dots\ \vec{x}, \vec{z}\}$ – (множина векторів на площині),

$\boldsymbol{O} = \{+, -,\ \cdot\}$ – де "–" і "+" операції віднімання і додавання векторів, " · " операція множення вектора на число. Тоді *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$2\vec{a};\quad \vec{a} + 2\vec{b};\quad 2\cdot(\vec{a} - \vec{b}) + c;\quad 2\vec{a} - 3\vec{b}.$$

Це *векторні вирази*, які учні вивчали у курсі геометрії основної школи.

8) Нехай ***A*** = $\emptyset$ (порожня множина), $\boldsymbol{X} = \{B, C, D, \dots U\}$ – множина, елементами якої є підмножини деякої універсальної множини ***U***. $\boldsymbol{O} = \{\cup, \cap, /\}$ – множина операцій над множинами: об'єднання, перетин, різниця. Тоді, *алгебраїчними* будуть *вирази*:

$$B \cup C;\qquad B \cup (C \cap D);\qquad B \cap C \cup CD.$$

З ними учні знайомі з основної школи, вчились використовувати під час розв'язування рівнянь, нерівностей і їх систем, під час відшукання області визначення функції і т. п.

Цей список прикладів, при потребі, можна продовжити, але вистачить і цих, щоб десятикласники усвідомили істотне і зробили узагальнені висновки:

– алгебраїчний вираз це скінченний запис (певна символьна модель);

– він зроблений за допомогою елементів множин A (множина чисел),

$X = \{a, b, \dots\}$ *– множина букв латинського алфавіту, O – множина операцій (дій) над елементами вказаних множин;*

– залежно від елементної бази всіх трьох множин A, X, O – алгебраїчні вирази бувають різні, істотно відрізняються один від одного.

Не менш важливим буде наголосити учням на важливості вивчення алгебраїчних виразів, оскільки вони мають широке застосування як у побуті, так і при вивченні інших розділів математики та суміжних дисциплін, і у математичному моделюванні реальних процесів і явищ.

Такий підхід (конкретно-індуктивний) до формування поняття алгебраїчного виразу, як важлива методологічна основа, дає можливість надалі вивчати в курсі алгебри і початків аналізу:

– *степеневі вирази* з раціональним показником ($\boldsymbol{A} = \boldsymbol{R}$; $\boldsymbol{X} = \{a^{r1}, a^{r2}, \dots\}$,

$\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$);

– *тригонометричні вирази* ($\boldsymbol{A} = \boldsymbol{R}$; $\boldsymbol{X} = \{\sin a, \cos a, tga, ctga\}$, де $a \in R$,

$\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$;

– *показникові вирази* ($\boldsymbol{A} = \boldsymbol{R}$; $\boldsymbol{X} = \{a^x, b^x \dots\}$, де *a*, *b* – додатні числа, *x*, *y* – дійсні числа, $\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$;

– *логарифмічні вирази* ($\boldsymbol{A} = \boldsymbol{R}$; $\boldsymbol{X} = \{lna, \log_a b, lgc \ldots\}$, $\boldsymbol{O} = \{+, -, \times, :\}$.

Учнів потрібно познайомити з такою перспективою.

Важливо також наголосити, що під час вивчення різного виду алгебраїчних виразів учні мають оволодіти такими *компетентностями*:

– читати алгебраїчний вираз, встановлювати його область допустимих значень змінних;

– виконувати тотожні перетворювання алгебраїчного виразу, спираючись на відповідні тотожні рівності;

– доводити тотожну рівність двох алгебраїчних виразів;

– обчислювати значення алгебраїчного виразу для відомих числових значень змінних;

– застосовувати знання і вміння про алгебраїчні вирази під час розв'язування рівнянь, нерівностей, прикладних задач, де ці вирази являються математичними моделями реальних процесів і явищ.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подальше поглиблене і розширене вивчення алгебраїчних виразів має відбуватись на факультативних заняттях, у вишах. Адже залишається ще багато не з'ясованого:

– *чому запис називається алгебраїчним і як це пов'язано з терміном алгебра;*

– *якою ще може бути елементна база множини **X**, крім латинських літер;*

– *що таке математична операція, якою вона буває, якими властивостями володіє і т. п.*

Такий поступальний рух і приведе школярів до поняття алгебраїчного виразу і його визначення, як це подано на початку статті, та у посібнику (Виленкин 1980). Шлях цікавий, всі формулювання коректні, наочні, доступні школярам, які обрали вивчення математики на профільному чи поглибленому рівні.

Список використаних джерел

1. Бугай А. С. Короткий тлумачний математичний словник / За ред. С. М. Кіро, Ю. М. Шмандіна. К.: Рад. школа, 1964. 428 с.
2. Калужнин Л. А. Введение в общую алгебру. М.: Наука, 1973. 448 с.
3. Курош А. Г. Лекции по общей алгебре. М.: Наука, 1973. 400 с.
4. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навч. закладів. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
5. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень): підручник для 10 кл. закладів середньої освіти / Є. П. Нелін. Харків: Ранок, 2018. 272 с.
6. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень): підручник для 11 кл. закладів середньої освіти / Є. П. Нелін. Харків: Ранок, 2019. 240 с.
7. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю. В. Прохоров. М.: Сов. энциклопедия, 1988. 887 с.
8. Современные основы школьного курса математики / Н. Я. Виленкин, К. Н. Дуничев, Л. А. Калужнин, А. А. Столяр. М.: Просвещение, 1980. 289 с.

References

1. Buhai A.S. (1964) Korotkyi tlumachnyi slovnyk [Short dictionary]. Kyiv: Rad. Shkola. [in Ukrainian]
2. Kaluzhnin L.A. (1973) Vvedeniye v obshchuyu algebra [Introduction to general algebra]. Moscow: Nauka. [in Russian]
3. Kurosh A.L. (1973) Lekcii po obshchey algebra [Lectures on general algebra]. Moscow: Nauka. [in Russian]
4. Navchalni programy dlia 10-11 klasiv zagalnoosvitnih navch. zakladiv. (2020) [Curricula for 10-11 grades of secondary schools]. Retrieved from https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv 04 of May 2020.
5. Nelin Ye. P. (2018) Algebra i pochatky analizu (profilnyi riven). Pidruchnyk dlia 10 klasu zakladiv serednioyi osvity [Algebra and beginnings af analysis (profiled level). Textbook for 10 grade of secondary schools]. Kharkiv: Ranok. [in Ukrainian]
6. Nelin Ye. P. (2019) Algebra i pochatky analizu (profilnyi riven). Pidruchnyk dlia 11 klasu zakladiv serednioyi osvity [Algebra and beginnings af analysis (profiled level). Textbook for 11 grade of secondary schools]. Kharkiv: Ranok. [in Ukrainian]
7. Prokhorov Yu. V. (editor) (1988) Matematicheskiy enciklopedicheskiy slovar [Math encyclopedic dictionary]. Moscow: Sov. Enciklopedia. [in Russian]
8. Vilenkin N. Ya. et al. (1980) Sovremennye osnovy shkolnogo kursa matematiki [Modern basis of the school course of mathematics]. Moscow: Prosveshcheniye. [in Russian]

WHEN AND HOW THE CONCEPT OF ALGEBRAIC EXPRESSION SHOULD BE FORMED IN THE COURSE OF ALGEBRA AND THE BEGINNINGS OF ANALYSIS

Vasyl Shvets

National Dragomanov Pedagogical University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *The reform of school education in Ukraine, particularly in school mathematics, involves the solution of a number of tasks: improving of the school mathematics course content; clear description of the requirements for mathematical preparation of students; creation of new content for the state curriculum in mathematics; preparation and publishing textbooks, etc. It is clear that this will use the previous developments, which under requirements of the reform should be refined, updated, and re-created. Everything positive must be preserved and outdated, but everything new, relevant and necessary should be created. The above can be applied to mathematics training programs and school mathematics textbooks. In particular, it is applied to the course of algebra and the beginnings of analysis, which is studied in the senior profiled school.*

Materials and methods. *To achieve our goals, we use some empirical methods: observing the learning process of students and analyzing the results of their achievements. In the article we also use methods of scientific cognotion: benchmarking to find out different views on* *the problem and determine the direction of the study; systematization and generalization to formulate conclusions and recommendations; generalization of the author's pedagogical experience.*

Results. *In the article we deal with the formation of the content of the concept of algebraic expression in the course of algebra and the beginnings of analysis for the senior profiled school. Students get acquainted with the notion of algebraic expression in basic school. They have an idea of such an expression, familiar with some of its types, properties. They are able to use the acquired knowledge in solving equations, inequalities and their systems, records of functional dependencies between quantities, solving applied problems. However, the knowledge of basic school students is formed at a visual and operational level. There is a lack of systematic theoretical knowledge. This should be taken care of in the senior, specialized school. In this type of school we deal with older students with greater inclinations and opportunities.*

In the article we propose to begin the study of the course of algebra and the beginnings of analysis on consideration in the 10th grade of the first topic "Expressions, Function, Equations and Inequalities". Within this topic, it is necessary to formulate a well-defined definition of algebraic expression for students (appropriate method) that will be accessible to students. At the same time, there is an opportunity to make a retrospective analysis of those expressions (numerical, alphabetic, polynomials, polynomials, fractions, etc.) that were studied in basic school and presented to the imagination of students as disparate as those without common features. Thus, two problems are solved: knowledge of the course of algebra for basic school is repeated and systematized and new methodological basis is created for studying in the high school other types of expressions - irrational, degree, exponential, trigonometric, logarithmic, vector, etc.

Conclusions. *This approach encourages students to further study in mathematics in elective classes, in higher education institutions where mathematics is studied at both advanced and in-depth levels. The article contains specific methodological recommendations and is addressed to teachers, students-mathematicians, developers of school curriculum in mathematics, textbooks on the course of algebra and the beginnings of analysis, graduate students, scholars in the field of theory and methodology of teaching mathematics.*

Keywords: *mathematics training program, algebra and the beginnings of analysis, algebraic expression, actions with algebraic expressions, senior profiled school.*