

*Yevgeny Shapovalov, Viktor Shapovalov. Using water analysis methods in teaching-research and scientific-research, adapted to use in secondary schools.*

*The article describes peculiarities of use methods of water quality research pupils secondary schools. Analyzed existent methodological framework for educational and research activities associated with the analysis of water quality. Application of techniques developed by the creation of educational content knowledge of SC "MASU".*

*Key words: water quality, analysis, research, standards, research pupils, the curriculum, Minor Academy of Sciences of Ukraine.*

**УДК 37.016:51**

**С. М. Мовчан**

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

*У статті розглянуто проблеми та перспективи використання методу проектів під час навчання алгебри учнів основної школи. Наведено перелік тем навчальних проектів, які доречно використовувати на уроках алгебри та в позаурочний час.*

*Ключові слова: алгебра, основна школа, метод проектів.*

**Постановка проблеми.** Для сучасних випускників загальноосвітніх шкіл ґрунтовні математичні знання та уміння – запорука максимальної реалізації власного потенціалу і досягнення високих результатів у майбутній професійній діяльності. Отримання задоволення як процесом так і результатом навчання – один із стимулів навчання математики, тому для сучасного вчителя математики першочерговим завданням є створення на уроці та в позаурочний час такої загальної атмосфери, яка сприяла б становленню в учнів стійкої внутрішньої мотивації, особистої зацікавленості, прояву власної ініціативи в пошуках нових знань.

Однією із сучасних тенденцій освітнього процесу є зміна принципу «спочатку знання, а потім їх застосування» на принцип «використання знань у процесі їх одержання». Тому очевидним є той факт, що традиційна система вивчення математики не задовольняє в повній мірі вимоги сьогодення. Сучасний урок математики проводиться не для учнів, а разом з ними, з урахуванням дитячих можливостей, потреб та інтересів. Вагоме значення для учнів набуває також організація позаурочної системи навчання. Тому вчителю доводиться звертатися у своїй роботі до методів, педагогічних технологій, які доречно поєднували б теоретичні знання з їх практичним застосуванням. Одним із таких методів є метод проектів.

**Метою статті** є висвітлення особливостей використання методу проектів в основній школі на уроках алгебри та в позаурочний час.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз науково-методичної літератури та публікацій в періодичних виданнях дозволяє зробити висновок про те, що метод проектів широко застосовується у навчально-виховному процесі сучасної

школи під час вивчення літератури, фізики, географії, біології, хімії, трудового навчання тощо. Але впровадження проектного метода під час навчання алгебри має значні проблеми.

Більшість учнів і значна частина вчителів сприймають алгебру як науку у формі системи непорушних правил, методів, алгоритмів, які застосовуються на традиційному уроці під час розв'язування суто математичних задач. Саме це є перешкодою у пошуку розв'язання нестандартних завдань, коли дитина боїться зробити помилку і стримує в собі природне прагнення до творчості.

Для усунення вказаних недоліків, на нашу думку, методика навчання алгебри повинна передбачати пошуково-дослідницький характер засвоєння учнями знань з цього предмету. Реалізувати це можна, застосовуючи у навчанні алгебри саме метод проектів, який сприятиме формуванню в учнів математичних компетентностей на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, забезпеченню інтелектуального розвитку, розвитку уваги, логіки, культури мислення та інтуїції, формуванню навичок математизації ситуації під час досліджень явищ природи і суспільства. Зазначимо, що саме про формування таких компетентностей в учнів йдеться в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [1].

Недостатня кількість належного методичного супроводу проектної діяльності у навчанні алгебри, а також наукових досліджень у цьому напрямку унеможливають виважений, раціональний, системний підхід учителя щодо використання методу проектів у своїй діяльності. Таким чином, спостерігається ряд протиріч між потребами у проектній діяльності під час навчання алгебри і практичною її організацією, що обумовлює *актуальність досліджень* у цьому напрямку.

Метод проектів – це метод активного навчання. В основі цього методу дві основні складові: активізація учня в процесі навчання і максимальне наближення його до життя. В українській педагогіці ідеї щодо використання методу проектів зустрічаються в роботах Г. Ващенко, В. Сухомлинського, С. Русової. Так, Г. Ващенко зазначає, що проектна технологія – це універсальна педагогічна технологія, тому що вона синтезує проблемний, дослідницький та пошуковий методи навчання [2].

Питанню організації навчання, в тому числі й математики, із застосуванням проектних технологій приділяли увагу у своїх дослідженнях Д. Дьюї, В. Кіпатрик, Є. Колінгс, Л. Леві, Д. Пітт, С. Шацький, В. Гузєєв, М. Гуревич, О. Кобернік, І. Леннер, Н. Матяш, М. Павлова, Є. Павлютенков, Є. Поллат, Г. Селевко, В. Симоненко, І. Сасова, М. Романовська, О. Фураєва, І. Чечель та інші. В роботах учених, які досліджували проектні технології в навчанні, розглядаються: особливості організації навчально-виховного процесу в ході проектної діяльності, встановлюються ознаки проектної діяльності підлітків (О. Фастова); теорія організації навчально-дослідної проектної діяльності, яка дозволяє індивідуалізувати навчання (Л. Вишневська); проектна діяльність як умова кореляції урочної і позаурочної діяльності (В. Сахарова); обґрунтовуються

дидактичні умови використання технології життєво-творчих проєктів (В. Ницета); визначаються педагогічні умови, які забезпечують ефективність застосування індивідуальних освітніх проєктів (С. Генкал), а також інші напрямки. Вагомий внесок в розвиток і впровадження основ проєктної діяльності в практику навчання математики з робили такі науковці: Е. Гельфман, О. Охтеменко, М. Радіонов, І. Акімова, О. Антонова та інші.

На підставі аналізу методичної літератури, можемо зазначити, що в ній докладно висвітлені вимоги до проєктів, проведена класифікація проєктів, виділені різні етапи проєктної діяльності, проте менше уваги приділено принципам організації проєктної діяльності та проблемам її впровадження в навчально-виховний процес школи. Зокрема недостатньо уваги приділяється висвітленню проблем і шляхів їх подолання під час застосування методу проєктів у процесі навчання алгебри.

Серед проблем, які перешкоджають активному впровадженню методу проєктів в навчання алгебри учнів основної школи, доречно вказати на такі:

- зменшення тижневого навантаження на програмне, гурткове вивчення алгебри (особливо в загальноосвітніх класах);

- неузгодженість сучасних програм з вивчення фізики, алгебри, хімії перешкоджає успішному впровадженню в практичну діяльність закладів міжпредметних проєктів;

- небажання вчителя оволодівати проєктною методикою (схильність до традиційного підходу у навчанні алгебри та брак часу на детальне ознайомлення з теоретичними аспектами щодо принципів організації проєктної діяльності).

Вчитель, який планує застосовувати метод проєктів у своїй роботі має пам'ятати про те, що не можна переоцінити результат проєкту і недооцінити його процес. Для цього потрібно ретельно продумати як завдання проєкту і всі його етапи, так і міру педагогічного керівництва на кожному з них. На початковому етапі впровадження методу проєктів у навчання алгебри учителю варто надати перевагу ігровим, інформаційним, творчим проєктам, далі поступово переходити до практично-орієнтованих проєктів та дослідно-експериментальних проєктів.

Зазначимо, що, за умов співпраці учителів математики основної школи з учителями початкової школи, зокрема, в питанні використання методу проєктів, учні молодшої школи отримують певний досвід проєктної діяльності під час навчання в 1-4 класах, і надалі будуть активно приймати участь у виконанні різного виду проєктів.

У такій співпраці можна успішно впроваджувати на практиці проєктну діяльність, де координатором-організатором буде не тільки вчитель, а й учні старших класів. Старші учні допомагають малюкам швидше адаптуватися до умов проєктної діяльності, окрім того, вони можуть розробляти власні практико-орієнтовані тематичні проєкти, які доповнять дидактичні матеріали учителів молодшої школи.

Найскладнішим видом проектної діяльності у навчанні алгебри учнів основної школи є дослідницькі проекти, які спрямовані на розкриття важливої математичної проблеми. Ці проекти дозволять учням оволодіти основами індивідуального чи групового дослідження. Вчителю потрібно слідкувати, щоб робота над таким проектом не перетворилася на реферативну роботу: під час виконання таких проектів учні мають продемонструвати власну точку зору, використати різноманітні методи наукового дослідження.

В такому проекті має бути добре обміркована структура, з визначенням мети, завдань, актуальності та соціальної значущості предмета дослідження [3]. Такі проекти, як правило, довгострокові. Учні мають можливість продемонструвати свої досягнення на різноманітних учнівських конференціях, конкурсах робіт Малої академії наук.

З огляду на сучасні вимоги суспільства до шкільної математичної освіти проектна діяльність у навчанні алгебри має будуватися як серія взаємопов'язаних проектів, що передбачають пошук розв'язання цікавих і корисних життєвих завдань.

Наведемо перелік тем навчальних проектів, які, на нашу думку, доречно впроваджувати в проектній діяльності під час навчання алгебри учнів основної школи (табл. 1).

Таблиця 1

№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
1	Вибрані питання теорії чисел	7	Повторення, систематизація і поглиблення навчального матеріалу з курсу 6 класу	Інформаційний, груповий, середньостроковий	Доповіді, комп'ютерні презентації на уроках або на учнівських конференціях
2	Діофантові рівняння	7	Лінійні рівняння	Творчий, груповий, середньостроковий	Математичний бій в рамках тижня математики
3	Видатні українські математики	7	Повторення, систематизація і поглиблення навчального матеріалу з курсу 6 класу	Інформаційний, особистісний	Доповідь, комп'ютерні презентації, виготовлення альманаху, газет
4	Лінійна функція в описі прямолінійного рівномірного	7	Функції	Груповий, між предметний, практико-орієнтований	Виготовлення дидактичних матеріалів

№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
	руху				
5	З історії алгебри	7	Протягом року або під час підсумкового повторення наприкінці року	Парний, інформаційний, середньостроковий	Комп'ютерні презентації, доповіді
6	Елементи теорії множин	8	Повторення і систематизація навчального матеріалу з курсу 7 класу	Парний, інформаційний, середньостроковий	Доповідь, комп'ютерні презентації
7	Степінь з цілим показником і його застосування у фізиці, хімії, біології, соціології. Стандартний вигляд числа.	8	Раціональні числа	Особистісний, інформаційний, міжпредметний, середньостроковий	Доповідь, комп'ютерні презентації
8	Елементи теорії множин для учнів молодшої школи	8	Повторення, систематизація і поглиблення навчального матеріалу з курсу 7 класу	Груповий, практично-орієнтований, середньостроковий	Доповідь, комп'ютерні презентації, виготовлення дидактичних матеріалів для учнів 4-х класів
9	Розв'язування лінійних рівнянь і нерівностей з параметром	8	Нерівності	Груповий, урочний (4 уроки), ігровий	Математичний бій між групами
10	Розв'язування рівнянь і нерівностей з модулем	8	Нерівності	Груповий, урочний (6 уроків)	Залікове тестування
11	Наближені обчислення квадратних	8	Квадратні корені. Дійсні	Парний, інформаційний	Доповідь, комп'ютерні презентації

№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
	коренів		числа		
12	З історії теореми Вієта	8	Квадратні рівняння	Парний, інформаційний	Доповідь, комп'ютерні презентації
13	Розв'язування раціональних рівнянь, що зводяться до квадратних (узагальнення знань)	8	Квадратні рівняння	Ігровий, груповий, урочний (5 год), короткостроковий	Математична карусель між групами
14	Вибрані питання теорії подільності	8	Основи теорії подільності	Особистісний, інформаційний, середньостроковий	Доповідь, комп'ютерні презентації
15	Математичні моделі в біології, екології, економіці	9	Повторення, систематизація і поглиблення навчального матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт Малої академії наук
16	Застосування математичних закономірностей у фізичних та хімічних задачах	9	Повторення, систематизація і поглиблення навчального матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
17	Вибрані питання теорії наближень та їх застосування	9	Елементи прикладної математики	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
18	Розв'язування прикладних задач (з області теорії ймовірностей)	9	Елементи прикладної математики	Дослідницький, довгостроковий особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
19	Розв'язування задач на знання	9	Елементи прикладної	Дослідницький, довгостроковий	Участь у конкурсі робіт



№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
	економічних законів і категорій (бізнес-ситуації, проблемні ситуації)		математики	(півроку), особистісний, міжпредметний	МАН
20	Елементи криптографії	9	Елементи прикладної математики	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
21	Рівняння і нерівності з цілою та дробовою частинами	9	Поглиблене вивчення матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
22	Ланцюгові дроби та їх застосування	9	Поглиблене вивчення матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
23	Елементи математичної логіки	9	Поглиблене вивчення матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
24	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом	9	Поглиблене вивчення матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
25	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за	9	Поглиблене вивчення матеріалу	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН

№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
	допомогою графів				
26	Текстові задачі з нерівностями	9	Нерівності з двома змінними	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
27	Метод математичної індукції в шкільному курсі алгебри	9	Елементи прикладної математики	Дослідницький, довгостроковий (півроку), особистісний, міжпредметний	Участь у конкурсі робіт МАН
28	Доведення нерівностей (узагальнення знань)	9	Доведення нерівностей	Груповий, урочний (4 уроки), короткостроковий	Залікове тестування
29	Квадратична функція у фізичних задачах та природознавстві	9	Квадратична функція	Парний, інформаційний, середньостроковий, міжпредметний позаурочний	Доповідь, комп'ютерні презентації
30	Перетворення графіків функцій (узагальнення знань)	9	Квадратична функція	Груповий, урочний (5 год), практично-орієнтований	Доповідь, комп'ютерні презентації, залікове тестування
31	Метод інтервалів у розв'язуванні нерівностей (узагальнення знань)	9	Нерівності	Парний, урочний (4 год)	Залікове тестування
32	Розв'язування текстових задач за допомогою системи рівнянь	9	Системи рівнянь і нерівностей	Груповий, урочний (5 год)	Залікове тестування



№ з/п	Тема проекту	Клас	Тема програми	Вид проекту	Форма презентації результатів
33	Системи рівнянь і нерівностей з двома змінними	9	Системи рівнянь і нерівностей	Парний, урочний (4 год)	Залікове тестування
34	Графіки нерівностей з двома змінними	9	Системи рівнянь і нерівностей	Груповий, урочний (2 год), короткостроковий, ігровий	Математичний бій між групами
35	Елементи комбінаторики і теорії ймовірностей у прикладних задачах	9	Елементи прикладної математики	Парний, позакласний, середньостроковий	Доповідь, комп'ютерні презентації, підбір задач в дидактичні матеріали
36	Послідовності. Розв'язування комбінованих задач на прогресії	9	Послідовності	Груповий, позаурочний, урочний, середньостроковий, практично-орієнтований	Доповідь, комп'ютерні презентації, дидактичні матеріали (таблиці, схеми)

**Висновок.** На нашу думку, запровадження в процес навчання алгебри учнів основної школи розробленого комплексу проектів сприяє активізації пізнавальної діяльності школярів, формуванню у них навичок як самостійної діяльності, так і роботі в команді, умінь усно та письмово проводити узагальнення; дозволяє показати реальне застосування теоретичних знань на практиці, а також забезпечує формування переконання в тому, що життєві проблеми, описані в прикладних задачах, можуть мати різні варіанти розв'язання.

Дослідники проектної діяльності [5] обґрунтовують у своїх працях доцільність саме позаурочних навчальних проектів у навчанні алгебри. Проте, на нашу думку, поряд з позаурочними доцільно активно використовувати і комбіновані проекти (коли частина роботи виконується учнями на уроці, а частина – в позакласний час).

Таким чином, допомогти учням робити свої малі, а згодом і великі відкриття – це одне із основних завдань творчого учителя математики, який для цього повинен впевнено використовувати в своїй роботі саме метод проектів. Перспективи подальших досліджень полягають в розробці методики проектної

діяльності на уроках та в позаурочний час у навчанні алгебри учнів основної школи.

### Список використаної літератури

1. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392 (Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 538 від 07.08.2013) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
2. Ващенко Г. Загальні методи навчання: підручник для педагогів / Г. Ващенко. – К., 1997. – 415 с.
3. Кондратова Л. Г. Організація проектної діяльності учнів у позаурочній роботі школи. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – 112 с.
4. Матяш Н. В., Симоненко В. Д. Проектная деятельность младших школьников: книга для учителей начальных классов. М: Вентана – Граф. 2002. – 112 с.
5. Подстригич А. Г. Проектная деятельность учащихся по созданию учебных тестов при изучении математики (на примере темы «Последовательность. Прогрессии»). Дис... канд.пед.наук. Томск : ТГПУ, 2004. – 207 с.

***Светлана Мовчан. Особенности организации проектной деятельности во время обучения алгебры учеников основной школы.***

*В статье рассмотрены проблемы и перспективы использования метода проектов на уроках алгебры и во внеурочное время, предложен перечень тем учебных проектов, которые целесообразно использовать во время обучения алгебры учеников основной школы.*

***Ключевые слова:*** алгебра, основная школа, метод проектов.

***Svetlana Movchan. Features of the organization of the project activity during the learning of pupils of basic school algebra.***

*The problems and prospects of the project method in the classroom algebra and after hours, the proposed list of educational projects that are appropriate to use while learning basic algebra students of the school.*

***Key words:*** algebra, basic school, the project method.