

продемонстрована внутріпредметна зв'язь между учебними темами дисципліни на прикладі рішення задачі по аналітичній геометрії з використанням знань і умінь по векторній алгебрі. Таким образом показано, що компетентний підхід в навчанні базується на самостійності і активності студента і формує особистість, яка швидко орієнтується в життєвих ситуаціях і приймає аргументовані рішення на основі наявних знань, умінь, навичок.

**Ключевые слова:** компетентний підхід, математична компетентність, схема-орієнтування, дидактичне опереження, дидактична адаптація, самостійна робота, навчально-пізнавальна діяльність.

**Karamanova Z. The formation of mathematical competence of students of colleges during decision of problems.**

In the article it is declared that the competence approach is a strategy of modern education. According to the definition of the government of Ukraine, the concepts of competence and tasks that need to be addressed in education with a competently-oriented strategy in teaching, analyzed the views of scientists on the competence approach and the components of the mathematical competence of students. Based on the analysis of scientific works of scientists on the structure of competence, the components of mathematical competence of college students were revealed. The method of forming the mathematical competence of students in solving problems on the basis of didactic adaptation and didactic advancing in acquaintance with the studied topic is shown, while observing the principle of continuity in teaching. The method of using the knowledge and skills available to students on the topic under study and their transformation into the basis of creative activity for finding a more rational method for solving the problem is demonstrated. It is proposed to organize independent work of students in solving problems according to the schemes for orienting their cognitive activity, which is based on the methodology of the activity approach and psychological The theory of P. Galperin. The example of differential calculus shows the relationship of mathematical discipline with the solution of vital practical problems and tasks of professional orientation for students of engineering college. Also an intrasubject connection between the disciplines of the subject is demonstrated by the example of the solution of the problem of analytic geometry using knowledge and skills in vector algebra. Thus, it is shown that the competence approach in training is based on the student's independence and activity and forms a personality that quickly navigates in life situations and makes reasoned decisions based on the available knowledge and skills.

**Keywords:** competence approach, mathematical competence scheme, orientation, didactic adaptation, self study, training and educational activities.

УДК 372.851

**Мовчан С. М.**

**ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ АЛГЕБРИ  
УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

У статті висвітлено теоретичні основи та практичне застосування технологічного підходу під час проектного навчання алгебри учнів основної школи, наведено критерії технологічності навчального процесу. Запропоновано перелік актуальних освітніх завдань та обґрунтовано доцільність використання технологічного підходу в процесі навчання алгебри учнів основної школи. Зазначено, що середовищем реалізації технологічного підходу у проектному навчанні алгебри учнів основної школи є технологічний процес навчання, як система взаємопов'язаних форм, засобів і методів вивчення окремих тем навчального курсу алгебри 7-9 класів, з чітко окресленими

концептуальною основою навчання, змістовою та процесуальною частинами навчання. Застосування технологічного підходу на практиці описано на прикладі виконання модуля “Метод інтервалів – універсальний метод розв’язування нерівностей” навчального проекту з алгебри “Функції: від властивостей до застосування” для учнів 9 класу з поглибленим вивченням математики.

**Ключові слова:** технологічний підхід, алгебра, основна школа, проектна технологія, проектне навчання.

Останнім часом, відповідно до світових тенденцій відбуваються вагомі зміни у напрямку реформування освіти в Україні, і вже з 2018 року після оновлення Державного стандарту освіти у вітчизняних школах будуть впроваджені фундаментальні нововведення, які посилюватимуть насамперед розвивальний характер навчання.

Алгебра як шкільний навчальний предмет має значний потенціал для формування та розвитку тих якостей учнів, які їм необхідні для подальшої успішної самореалізації.

Проте, як свідчить традиційна практика навчання алгебри учнів основної школи, переважну частину уроку учитель пояснює, ілюструє, запитує, пропонує учням завдання за зразком і лише незначну частину часу відводить активній пізнавальній діяльності учнів. Як наслідок, в учнів спостерігається слабкий розвиток самостійного мислення, неспроможність максимально виявити власний творчий потенціал, невміння обирати ефективні прийоми роботи тощо.

У зв’язку з цим, на нашу думку, актуальною наразі є потреба в перебудові організації навчального процесу алгебри сучасної школи. Моделювання сучасного уроку має забезпечувати оптимальні умови формування в учнів досвіду практичного застосування набутих знань та реалізації процесу співтворчості учителя і учнів, зумовленої їх спільною діяльністю [1, с. 58].

Сьогодні важливо, щоб учень виступав суб’єктом свого навчання, мав можливість будувати індивідуальну навчальну траєкторію, ставити власні навчальні цілі [2, с. 51].

Одним із інноваційних підходів до розв’язування вище зазначених освітніх проблем в середній школі, в тому числі і під час навчання алгебри учнів основної школи, є технологічний підхід, тобто перехід педагогічного процесу на рівень застосування технологій навчання, зокрема проектної технології навчання.

Аналіз науково-методичної літератури і публікацій у періодичних виданнях дає підстави зробити висновок, що технологічний підхід у навчанні розглядається з метою реалізації:

- раціонального способу досягнення свідомо сформульованої навчально-виховної мети (М. Вулман, І. Лернер, Б. Ліхачов, П. Сікорський та інші);
- системно-діяльнісного підходу у навчальному процесі (Г. Еллінгтон, Н. Кузьміна, П. Мітчелл, Ф. Персиваль та інші);
- оптимізації та модернізації навчального процесу (Ф. Янушкевич);
- інтеграції у навчанні (П. Мітчелл, Д. Фінн);
- комунікації у навчанні (Дж. Брунер, П. Кенес-Комоський та інші);
- наукової організації навчального процесу (Д. Гасс, О. Богомолів та інші) тощо [3].

Ідеї технологічного підходу у навчанні на основі застосування проектних технологій досліджували такі педагоги та психологи, як В. Сухомлинський, Г. Ващенко, А. Макаренко, О. Рівін, Є. Каганов, М. Крупенін, В. Ігнатєв, В. Шультєн, П. Руднев, В. Разльотов, С. Тюберт, С. Янхула, Н. Трояновський, І. Іванова, Б. Ананьєв, Ю. Гагин, М. Бернштейн, Є. Полат, С. Генкал, Н. Поліхун, С. Петровський, Т. Войтенко, М. Романовська, О. Фураєва, О. Савченко, В. Моторіна та інші.

У сучасному освітньому процесі проектні технології навчання активно використовуються учителями під час навчання української мови, англійської мови, фізики, географії, хімії тощо. В результаті проектного навчання формуються компетентності учнів у

галузі проектної діяльності, які можна розглядати, як загальну здатність планувати, прогнозувати, створювати, виконувати і презентувати найрізноманітніші проекти, що останнім часом широко застосовуються в життєдіяльності людини [4, с. 45].

Саме тому розвиток проектно-технологічної грамотності учнів має стати одним із пріоритетних завдань сучасної шкільної освіти, в тому числі і математичної. Проведений аналіз останніх науково-методичних досліджень та публікацій в періодичних виданнях дає підстави вважати недостатньо розглянутим на цей час питання застосування проектної технології у навчанні алгебри учнів основної школи, особливо під час уроку.

Тому, на нашу думку, наукові дослідження проблеми організації технологічного підходу у проектному навчанні алгебри учнів основної школи є актуальними.

**Метою** написання **статті** є обґрунтування доцільності застосування технологічного підходу у навчанні алгебри учнів основної школи з використанням проектної технології.

В Україні тривалий час технологічний підхід у навчанні не мав підтримки в освітніх колах. Проте сьогодні, в зв'язку з гуманістичною направленістю освіти, коли актуальним є поступовий перехід від традиційного репродуктивного навчання до особистісно-орієнтованого, суттєвими ознаками інновацій у навчанні є їх технологізація – дотримання чіткої послідовності етапів нововведень. Це забезпечує оптимальні умови для реалізації навчально-пізнавальної діяльності, а також демонструє найбільшу відповідність результату навчання поставленим цілям [4, с. 43].

Розпізнати технологічний підхід у навчанні можна згідно критеріїв технологічності навчального процесу, до яких належать: системність, комплексність, цілісність, науковість, концептуальність, розвивальний характер, структурованість, керованість, діагностичність, прогнозованість, ефективність, оптимальність, відтворюваність [5, ст. 62].

У навчально-пізнавальній діяльності сучасного учня вагомим значення набуває як сформована в ньому здатність працювати в команді, коли знання одержуються, в тому числі, і з досвіду інших учнів, так і здатність задіяти себе у внутрішньому учінні, в процесі якого навчально-пізнавальне завдання адресоване безпосередньо учневі і має розв'язуватися його власними зусиллями без різних форм взаємодії з іншими учасниками навчального процесу.

На нашу думку, успішно досягти вище зазначеного можна, застосовуючи в навчальному процесі алгебри учнів основної школи проектну технологію, використовуючи яку учні розробляють, виконують та захищають власні навчальні проекти.

Специфіка проектної технології є такою, що орієнтується на пізнавальний інтерес та творчу самореалізацію учнів, забезпечує розвиток їх інтелектуальних можливостей, вольових якостей, творчих здібностей, здійснюється шляхом раціонального поєднання теоретичних знань з їх практичним застосуванням.

Впровадження проектної технології в навчальний процес полягає в постановці перед учнями соціально або особистісно значущої проблеми, розв'язання якої потребує набуття нових знань, інтегрування їх з попередньо набутим життєвим та навчальним досвідом, здійснення конкретних дослідницьких дій, аналізу отриманих результатів, формулювання висновків [1, с. 130].

Разом з тим, на нашу думку, доцільно зазначити, що в сучасному застосуванні проектної технології у навчанні алгебри учнів основної школи учитель має здійснювати не лише підтримку проектної діяльності, а й на окремих етапах проекту виконувати домінуючу роль з метою забезпечення ефективності перебігу проекту.

Середовищем реалізації технологічного підходу у навчанні алгебри учнів основної школи є технологічний процес навчання.

Технологічний процес навчання – це система технологічних одиниць, зорієнтованих на досягнення конкретного педагогічного результату [6, ст. 69].

Наприклад, у навчанні алгебри учнів основної школи із застосуванням проектної технології технологічний процес навчання – це система взаємопов'язаних форм, засобів і

методів вивчення окремих тем навчального курсу алгебри 7-9 класів з чітко окресленими:

- концептуальною основою навчання (передбачає стислий опис основних ідей та принципів навчання, використання яких дозволяє розуміти побудову та реалізацію технологічного процесу);

- змістовою частиною навчання (передбачає зміст навчального матеріалу, постановку, уточнення, формулювання мети навчання у досягненні запланованих результатів);

- процесуальною частиною навчання (передбачає організацію навчального процесу відповідно до поставленої мети з оптимальним вибором форм, методів і засобів спільної діяльності учителя та учнів, управління навчальним процесом, застосування рефлексії у навчанні).

На нашу думку, доцільність впровадження технологічного підходу у проектне навчання алгебри учнів основної школи можна пояснити необхідністю розв'язування таких актуальних освітніх завдань:

- створити ефективну модель управління та організації пізнавальної діяльності учнів на уроках алгебри, зокрема співуправління процесом засвоєння знань, де учень виконував би не лише роль об'єкта управління, а й суб'єкта самоуправління;

- розподілити складний навчальний процес на окремі етапи з оптимальним визначенням взаємодії учителя і учнів для досягнення поставленої мети;

- забезпечити формування знань, умінь та практичних навичок на рівні планових результатів;

- організувати безперервний контроль діяльності учня у досягненні цілей навчання тощо.

Для унаочнення технологічного процесу навчання, його аналізу та ефективного застосування доцільно використовувати технологічні схеми і технологічні карти.

Технологічна схема – умовне зображення (опис) алгоритму процесу, його подання у вигляді функціональних або структурних елементів і позначень (графічних, символічних) логічних зв'язків між ними.

Технологічна карта – опис технологічного процесу у вигляді покрокової, поетапної послідовності дій із зазначенням застосовуваних засобів [5, ст. 54].

Розглянемо застосування технологічного підходу у проектному навчанні алгебри учнів основної школи на прикладі виконання модуля № 3 “Метод інтервалів – універсальний метод розв'язування нерівностей” у рамках навчального проекту “Функція: від властивостей до застосування” для учнів 9 класу з поглибленим вивченням математики.

Важливість теми зазначеного модуля важко перебільшити. Саме від того, на стільки усвідомлено учні 9 класу засвоять теоретичні основи та набудуть ґрунтовних навичок практичного застосування методу інтервалів до розв'язування квадратних, дробово-раціональних, ірраціональних нерівностей та нерівностей з модулями, а також окремих видів нерівностей з параметром, буде залежати як правильно і впевнено вони будуть користуватися цим універсальним методом у процесі розв'язування складніших нерівностей у 10 та 11 класах.

Чітка алгоритмізація процесу розв'язування нерівностей виду  $f(x) \geq 0$  ( $0 < x \leq 0$ ) методом інтервалів (чого, на жаль, бракує в сучасних підручниках з алгебри) та здійснення засобами проектної технології поетапного введення цього методу до розв'язування деяких типів нерівностей з акцентуванням уваги на окремих важливих особливостях застосування методу інтервалів дозволить учням належно засвоїти зазначену тему як з точки зору набуття теоретичних знань, так і з точки зору формування практичних вмінь і навичок.

Реалізація модуля № 3 “Метод інтервалів – універсальний метод розв'язування нерівностей” здійснюється протягом 7 уроків під час вивчення теми “Квадратична функція”. У навчальному проекті задіяні всі учні класу, які поділені на 5 груп, кожна з яких обирає лідера групи. Розподіл функціональних обов'язків для кожного учня передбачений деталізованою технологічною схемою модуля (рис. 1).

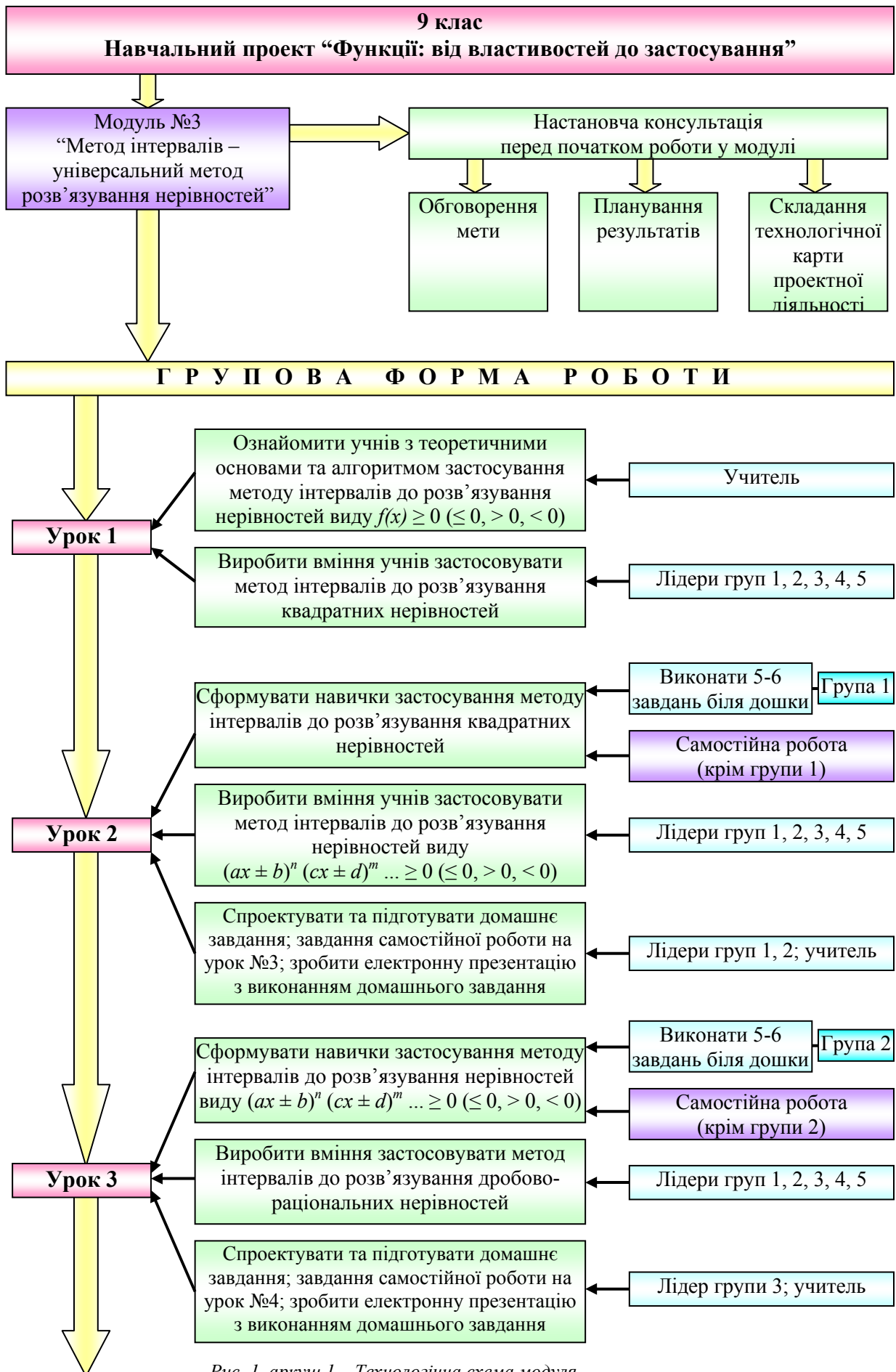


Рис. 1, аркуш 1 – Технологічна схема модуля

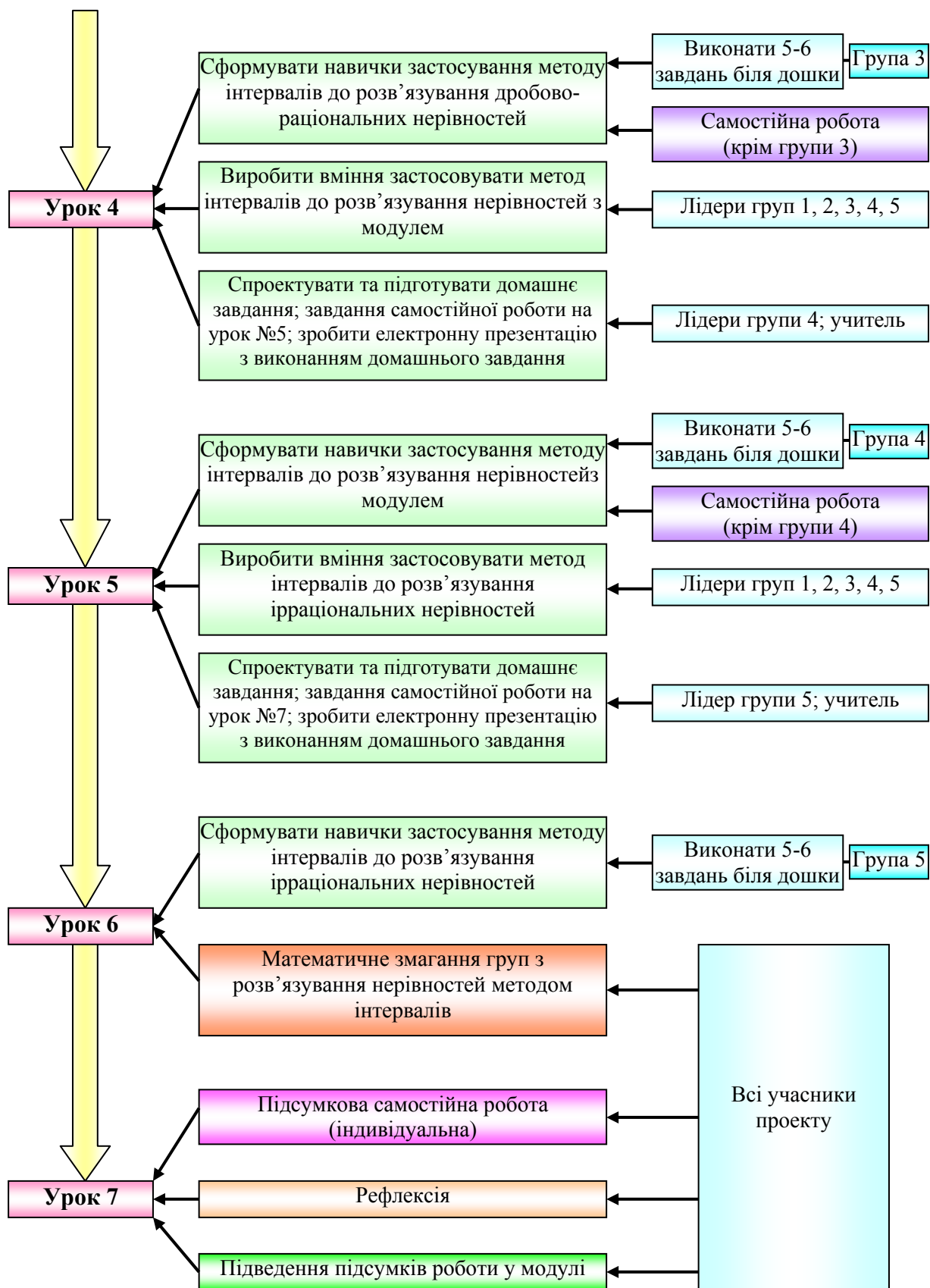


Рис. 1, аркуш 2 – Технологічна схема модуля

Більша частина проектної роботи виконується в процесі групової роботи під час уроку, однак під час виконання модуля передбачені і такі проектні завдання, які розраховані на індивідуальне та групове виконання в позаурочний час. Ці завдання пов'язані з добором та розв'язуванням окремих видів нерівностей (вони вказані в технологічній схемі модуля), підготовкою електронних презентацій виконання домашніх завдань та пам'яток для учасників проекту про деякі поради раціонального застосування методу інтервалів тощо.

Робота в зазначеному модулі починається з настановчої консультації, на якій учитель разом з учнями обговорюють мету створення проекту, планують результати, складають технологічну карту проектної діяльності.

Проведення першого уроку рекомендуємо розподілити між учителем, який зупиниться на теоретичних основах та алгоритмі застосування методу інтервалів до розв'язування нерівностей виду  $f(x) \geq 0$  ( $\square 0, \square 0, \leq 0$ ), та лідерами груп, які напередодні мали консультацію з учителем і безпосередньо продемонструють, як розв'язувати квадратні нерівності методом інтервалів. На нашу думку, дуже важливим на цьому етапі виконання модуля є детальний розгляд учителем кожного кроку вказаного алгоритму, з урахуванням додаткових особливостей.

*Алгоритм застосування методу інтервалів до розв'язування нерівностей виду  $f(x) \geq 0$  ( $\square 0, \square 0, \leq 0$ ).*

1. Перетворюємо нерівність, яку потрібно розв'язати, до вигляду  $f(x) \geq 0$  ( $\square 0, \square 0, \leq 0$ ).

2. Розглядаємо функцію  $y = f(x)$ :

а) знаходимо область визначення функції  $y = f(x)$ ;

б) знаходимо нулі функції  $y = f(x)$ .

3. На координатну пряму наносимо:

а) область визначення функції  $y = f(x)$ ;

б) нулі функції  $y = f(x)$ .

4. Визначаємо знаки функції  $y = f(x)$  на кожному з утворених проміжків на координатній прямій, що входять в область визначення функції.

5. У відповідь записуємо проміжки, на яких знак функції такий, як знак нерівності, що потрібно розв'язати з урахуванням таких особливостей:

– розв'язуючи строгу нерівність, нулі функції  $y = f(x)$  у відповідь не записують;

– розв'язуючи нестрогу нерівність, нулі функції  $y = f(x)$  у відповідь записують.

На наступних п'яти уроках послідовно кожна група згідно одержаного проектного завдання досліджує і демонструє застосування методу інтервалів до розв'язування нерівностей різних видів і рівнів складності.

Контроль сформованості навичок застосування методу інтервалів до розв'язування нерівностей, який здійснюється протягом п'яти самостійних робіт та під час проведення математичного змагання груп з розв'язування нерівностей методом інтервалів, а також оцінювання проектної роботи в цілому у модулі проводиться учителем та лідерами груп.

Кожен учень, закінчивши роботу у модулі, має інформативний робочий проектний зошит, насичений достатньою кількістю не лише виконаних практичних завдань, а й багатьма пізнавальними теоретичними висновками з власних досліджень та досліджень однокласників.

Завершальним етапом роботи в модулі є проведення рефлексії, тобто дослідження учнями вже здійсненої діяльності з метою аналізу її результатів та можливістю обдумати майбутню проектну діяльність, врахувавши особливості даної проектної роботи.

**Висновки.** Отже, використання технологічного підходу у проектному навчанні алгебри учнів основної школи не лише передбачатиме застосування засобів непрямого

перспективного управління діяльністю учнів, а й спонукатиме їх до самостійної постановки нескладних математичних проблем та знаходження шляхів і методів їх розв'язування, сприятиме формуванню інтелектуальних навичок високого рівня, наукового стилю мислення, що дає підстави зробити висновок про його ефективність та доцільність застосування. Це, на нашу думку, внесе значні позитивні зміни в навчальний процес алгебри основної школи.

#### **Використана література:**

1. Чернецька Т.І. Сучасний урок : теорія і практика моделювання : [навч. посібник] / Т.І.Чернецька. – К. : ТОВ “Праймдрук”, 2011. – 352 с.
2. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. / А.В.Хуторской. – М.: Высш. шк., 2007. – 639 с.
3. Енциклопедія освіти / Академія пед. наук України; [гол. ред. В.Г.Кремень]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
4. Лукьянова С.М., Мовчан С.Н. Проектные технологии обучения как средство достижения основных целей современного образования // ScienceandEducationaNewDimension. PedagogyandPsychology, IV(39), Issue: 79, 2016. – p.42-46.
5. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1. М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
6. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : підручник / І.М.Дичківська. – 2-ге вид., доповн. – К. : Академвидав, 2012. – 352 с.

#### **References:**

1. Chernets'ka T.Í. Suchasniy urok : teoriya í praktika modelyuvannya : [navch. posíbnik] / T.Í.Chernets'ka. – K. : TOV “Praymdruk”, 2011. – 352 s.
2. Khutorskoy A.V. Sovremennaya didaktika. Ucheb. posobiye. 2-ye izd., pererab. / A.V.Khutorskoy. – M.: Vyssh. shk., 2007. – 639 s.
3. Yentsiklopedíya osvítí / Akademíya ped. nauk Ukraíni; [gol. red. V.G.Kremen’]. – K.: Yurínkom Ínter, 2008. – 1040 s.
4. Luk'yanova S.M., Movchan S.N. Proyektnyye tekhnologii obucheniya kak sredstvo dostizheniya osnovnykh tseley sovremennogo obrazovaniya // Science and Education a New Dimension. PedagogyandPsychology, IV(39), Issue: 79, 2016. – p.42-46.
5. Selevko G.K. Entsiklopediya obrazovatel'nykh tekhnologiy: V 2 t. T. 1. M.: NII shkol'nykh tekhnologiy, 2006. – 816 s.
6. Dichkivs'ka Í.M. Ínnovatsíyní pedagogíchní tekhnologíi : pídruchnik / Í.M.Dichkivs'ka. – 2-ge vid., dopovn. – K. : Akademvidav, 2012. – 352 s.

#### **Мовчан С. Н. Технологический подход в проектном обучении алгебре учеников основной школы.**

*В статье освещены теоретические основы и практическое применение технологического подхода в проектном обучении алгебре учеников основной школы, приведены критерии технологичности учебного процесса. Предложен перечень актуальных образовательных задач и обоснована целесообразность использования технологического подхода в процессе обучения алгебре учеников основной школы. Отмечено, что средой реализации технологического подхода в проектном обучении алгебре учеников основной школы является технологический процесс обучения, как система взаимосвязанных форм, средств и методов изучения отдельных тем учебного курса алгебры 7-9 классов, с четко очерченными концептуальной основой обучения, содержательной и процессуальными частями обучения. В статье предложен алгоритм применения метода интервалов к решению неравенств вида  $f(x) \geq 0$  ( $\square 0, \square 0, \leq 0$ ), осуществляемый средствами проектной технологии, с акцентированием внимания на отдельных важных особенностях применения этого метода, что позволит ученикам должным образом усвоить указанную тему как с точки зрения*



приобретения теоретических знаний, так и с точки зрения формирования практических умений и навыков.

Применение технологического подхода на практике описано на примере выполнения модуля “Метод интервалов – универсальный метод решения неравенств” учебного проекта по алгебре “Функции: от свойств к применению” для учеников 9 класса с углубленным изучением математики. Технологическая схема модуля в статье показана на рисунке, расположенном на двух страницах, где более подробно описаны действия как учителя, так и учеников во время выполнения модуля, который проводится в течении семи уроков.

В статье сделан вывод о том, что использование технологического подхода в проектном обучении алгебре учеников основной школы не только предусматривает применение средств косвенного перспективного управления деятельностью учащихся, но и побуждает их к самостоятельной постановке несложных математических проблем и нахождению путей и методов их решения, что будет способствовать формированию интеллектуальных навыков высокого уровня, научного стиля мышления.

**Ключевые слова:** технологический подход, алгебра, основная школа, проектная технология, проектное обучение.

**Movchan S. Technological approach in project-based learning algebra basic school pupils.**

The article deals with the theoretical basis and practical application of the process approach to teaching algebra project primary school pupils are given criteria for the technological learning process. A list of relevant educational objectives and proved the feasibility of using technological approach in learning algebra basic school pupils. It was noted that the implementation of medium technological approach to teaching algebra project primary school pupils is a process of learning, as a system of interrelated forms, means and methods for the study of selected topics of the course of algebra of 7-9 classes, with clearly defined conceptual framework of training, content and procedural parts of training. The use of the technological approach to the practice described by the example of the module “Interval method – a universal method of solving inequalities” training project for algebra “Function: the properties for use” for students grade 9 in-depth study of mathematics.

**Keywords:** technological approach, algebra, elementary school, project technology, project learning.

УДК 373.5.091.33:512

**Новікова А. О., Швець В. О.**

**СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “НЕРІВНОСТІ”  
ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ  
ШКІЛЬНОГО КУРСУ АЛГЕБРИ**

У статті в якості засобу реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри, розглянуто систему задач з теми “Нерівності”. Перераховані основні завдання і проблеми, що виникають в учнів у процесі вивчення теми. Задачі, наведеної системи пропонується розв’язувати за допомогою методу математичного моделювання. Виділено задачі за рівнями складності, в залежності від того, які розумові дії необхідно здійснювати для створення математичної моделі до задачі. Кожна задача системи має свою фабулу (міжпредметну, професійну, побутову). Розкрито прикладний потенціал теми. Пропоновані задачі наведеної системи вимагають від учнів таких основних знань: властивості числових нерівностей, нерівності з однією змінною, оцінка виразів за допомогою нерівностей.