

УДК 37.016: 51

Федосєєв С. Е., Забранський В. Я.

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ МАТЕМАТИКИ

У статті досліджуються дидактичні умови організації інтерактивного навчання старшокласників математики, а саме: створення діалогічного простору, як спеціально організованого процесу спілкування під час навчання; забезпечення комфортності навчання що включає такі структурні компоненти: психологічну, інтелектуальну, фізичну комфортність; впровадження активно-рольової (ігрової) і тренінгової організації навчання; забезпечення рефлексії під час навчання математики – як процесу і результату фіксування суб'єктами педагогічного процесу стану свого розвитку, саморозвитку і причин цього; забезпечення готовності вчителя до організації інтерактивного навчання, що включає як загально-педагогічну, методичну, організаційну, так і психологічну готовність. Пропонуються шляхи забезпечення цих організаційно-дидактичних умов, використовуючи спеціально розроблені методи інтерактивного навчання. Дається тлумачення понять “інтерактивне навчання математики”, “діалогічний простір”, “комфортність навчання”, “психологічна комфортність”, “інтелектуальна комфортність”, “фізична комфортність”.

**Ключові слова:** інтерактивне навчання, математика, організаційно-дидактичні умови, діалогічний простір, комфортність навчання, тренінгові технології, рефлексія, готовність вчителя до організації інтерактивного навчання.

Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (схвалена Указом Президента України № 344/2013 від 25 червня 2013 р.) визначає, що для здійснення стабільного розвитку і нового якісного прориву в національній системі освіти варто забезпечити: оновлення змісту, форм і методів організації навчально-виховного процесу на засадах особистісної орієнтації, компетентнісного підходу; підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної науки, педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій; створення умов для диференціації навчання [6]. Сприяти реалізації цих вимог можливо запровадженням інноваційних технологій навчання, зокрема – технології інтерактивного навчання математики.

Проблема інтерактивного навчання, його окремих складових цікавить вчених різних країн. У нашому дослідженні ми здебільшого спираємося на роботи С. С. Кашлєва, О. А. Комар, О. І. Пометун, С. О. Сисоєвої, Шеллі Фрей, М. Ф. Юсупової, які присвячено переважно загально дидактичним аспектам інтерактивного навчання. Однак, відсутні дослідження, стосовно методики інтерактивного навчання математики. Аналіз сучасної шкільної практики доводить, що лише окремі вчителі прагнуть знайти місце інтерактивному навчанню у власних методичних системах. Це пояснюється відсутністю науково обґрунтованої методики інтерактивного навчання

математики в школі. Методика інтерактивного навчання математики має передбачати також і дидактичні умови його організації. **Метою статті** є дослідження дидактичних умов організації інтерактивного навчання старшокласників математики.

Інтерактивне навчання математики – це таке навчання, при якому: 1) відбувається взаємодія учнів з освітнім математичним середовищем, власним досвідом навчально-пізнавальної діяльності, математичним досвідом вчителя і однокласників, 2) реалізується природна потреба старшокласників до діалогу, полілогу як безпосередньо один з одним, так і через спеціально побудовану систему, структура і зміст якої повинні сприяти досягненню мети навчання математики в школі. Аналіз робіт Т. М. Добриніної [1], О. А. Комар [2], Є. В. Коротаєвої [4], О. І. Пометун [5], С. О. Сисоєвої [7], О. О. Струніної [8] та інших дослідників дозволив нам дослідити організаційно-дидактичні умови інтерактивного навчання математики.

Створення діалогічного простору під час навчання. Діалогічний простір – це спеціально організований процес спілкування під час навчання математики з метою пошуку розв'язань задач, актуалізації можливостей для пізнання та засвоєння, особистісного розвитку учнів. При створенні діалогічного простору важливо забезпечувати демократичну атмосферу на уроці. Діалогічний простір має сприяти розвитку суб'єктної позиції учня у процесі навчальної взаємодії, спонукати його до порівняння думок, відстоювання своєї позиції у дискусіях, до пошуку компромісу. У діалогічному просторі повинна бути внутрішня інтелектуально потужна робота як вчителя, так і учня. У діалогічному просторі учителі і учні виступають в ролі комунікаторів, а їхні діалогічні інтеракції утворюють одиниці діалогічного простору – діалогічні єдності. Система діалогічних єдностей утворюють діалогічний простір. Одним із засобів діалогічності та утворення діалогічних єдностей є зворотній зв'язок. Головним завданням здійснення зворотного зв'язку на уроках математики є отримання вчителем інформації про рівень засвоєння учнем даного математичного поняття, способу розв'язання задачі, основної ідеї або методу доведення теореми тощо, його типові помилки та їх використання для корекції при формуванні математичних компетенцій. Поточний контроль (взаємоопитування між учнями, фронтальне опитування, самостійна робота із подальшою перевіркою і обговоренням алгоритму розв'язання задач тощо) рівня засвоєння певної теми є важливим стимулом підготовки учнів до уроку. Систематична діагностика і контроль із залученням самих учнів сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів. Активне ж сприйняття навчального матеріалу з математики сприяє, у свою чергу, більш високому рівню сконцентрованості, уважності на уроці, більш міцному запам'ятовуванню, формує здатність долати труднощі, які виникають у процесі навчання. Нашими дослідженнями встановлено, що створенню

діалогічного простору, забезпеченню активної пізнавальної взаємодії між старшокласниками, посиленню інтеракції у системах “учень – учень”, “учень – група учнів”, “група учнів – група учнів” на уроках алгебри і початків аналізу сприяють інтерактивні методи: “Рукоштовання”, “Командний клич”, “Зобрази фігуру”, “Якби я був математичним поняттям ...”, які описані нами у статті [9].

Забезпечення комфортності навчання. Комфортність навчання – це умови навчально-виховної діяльності, перебування у школі, шкільні обставини, які забезпечують учню зручність, затишок, спокій. Теоретичний аналіз літератури дозволяє в концепції комфортності навчання учнів на уроках математики виділити такі види комфортності: інтерфейсний (за комп'ютерно-мультимедійного підходу до інтерактивного навчання) та соціально-діалоговий (за комунікативно-діалогового підходу до інтерактивного навчання). Комфортне навчання за комунікативно-діалогового підходу включає такі структурні компоненти: 1) психологічна, 2) інтелектуальна, 3) фізична комфортність.

У педагогічній психології психологічна комфортність – це такий стан, який виникає в процесі життєдіяльності учня, вказує на радість, задоволення, отримані під час навчання; це умова життя, за якої учень не має потреби від будь-кого захищатися. Психологічній комфортності старшокласника на уроці математики сприяє створення ситуації його успіху, позитивного мікроклімату на уроці тощо. О. О. Струніна виділяє основні умови забезпечення психологічної комфортності навчання: позитивне прийняття вчителем учня; прагнення до рефлексії у всіх учасників навчального процесу під час і після проведення занять, результатом якого є вміння відстежувати себе на інтелектуальному і емоційному рівнях; опора на внутрішню активність учнів, при пробудженні якої відбувається взаємний енергетичний обмін, проявляється креативність й інтелектуальна напруга всіх його учасників; імпровізаційність педагогічного процесу, обумовлена з урахуванням обстановки і динаміки протікання процесів пізнання; спрямованість навчального процесу на емоційну сферу учнів [8, с. 56]. До факторів психологічної комфортності учнів відносимо: відсутність труднощів під час спілкування з вчителями, однокласниками; стійкість нервової системи учня; позитивний мікроклімат у класі, доброзичливі стосунки між учнями, групами учнів класу; домінування почуття радості, успіху, почуття задоволеності мікрокліматом на уроці; вибудовування вчителем математики демократично-довірливих стосунків із учнями. Для цього вчителю доцільно використовувати: прохання замість вимоги; методи словесного переконання; компромісний розв'язок питань, які створили спірну ситуацію; уникнення стресоутворюючих ситуацій; методи емоційного розвантаження (наприклад, сприяти створенню психологічної комфортності навчання може релаксаційна (інструментальна) музика, яка грає протягом уроку (окремих етапів уроку) як фонова.

Інтелектуальна комфортність – задоволеність учнем своєю розумовою діяльністю на уроках математики, її результатами, а також задоволення потреби в отриманні нової інформації. Наші дослідження показують, що менше третини учнів успішно засвоюють математику. Це пов'язано з різними установками на вид діяльності (соціонічні “клуби за інтересами”: сайєнтисти, управлінці, соціали, гуманітарії), різними рівнями здібностей до математики, а також низькою мотивацією та низьким рівнем сформованості пізнавального інтересу. Сприяти подоланню цих суперечностей, певним чином, можна шляхом використання методів активізації пізнавальної діяльності на інтерактивних уроках математики, а також шляхом здійснення диференціації навчання, надаючи учню можливість рухатись по своїй навчально-освітній траєкторії. Практика роботи свідчить, що у підлітків і старшокласників знижується старанність, допитливість, цінність математичних знань. На противагу цьому учні самостверджуються шляхом демонстрації незалежності та різних ознак дорослішання: брутальність, вульгарність, демонстративний інтерес до представників протилежної статі тощо. Для забезпечення інтелектуальної комфортності старшокласників на уроках математики вчителю варто сприяти реалізації потреби старшокласників у самоствердженні, створюючи ситуації успіху, організовуючи міжособистісну допомогу учнів (парна робота, робота у мікрогрупах). Доцільно починати коментування зі схвальних відгуків: навіть за незначні зрушення у пізнавальній сфері учнів, успіхи у сфері їх міжособистісної взаємодії мають відмічатися вчителем. Вчителю не доцільно вживати під час аналізу роботи учнів на інтерактивному уроці фрази з негативним відтінком, не варто критикувати особистість учня, його слова, дії. Замість цього будь-які зауваження доцільно доносити до учнів у формі побажань та рекомендацій.

Фізична комфортність – це відповідність між тілесними, соматичними потребами учнів та предметно-просторовими умовами навчального середовища. Стан фізичного комфорту є підґрунтям для відчуття задоволення власною діяльністю, є запорукою психологічної і інтелектуальної комфортності. Факторами такої комфортності за комп'ютерно-мультимедійного підходу при навчанні учнів математики у віртуальному освітньому середовищі (під час проведення вебінарів з математики): гарна освітленість кімнати з відповідним робочим фоном при відеосигналі; використання вчителем жестикулювання при відеосигналі, помірний темп викладання матеріалу; використання засобів зворотного зв'язку (використання приватних і публічних чатів, підключення учнів засобами відео або голосу; через кожні 5-10 хв. Ставити питання учням, усі питання зачитувати, називаючи при цьому ім'я учня, проводити інтерактивні опитування, використовувати функцію “підняти/опустити руку”, використовувати функцію “вираження емоцій” тощо).

Впровадження активно-рольової (ігрової) і тренінгової організації

навчання. У вільній енциклопедії “Вікіпедія” тренінг трактується як метод активного навчання, спрямований на розвиток знань, умінь, навичок і соціальних установок. Тренінгові технології як важлива складова інтерактивного навчання математики є не тільки технологіями навчання, а і технологіями розвитку здібностей до навчання, до конструктивної комунікації, до створення демократичних стосунків між суб'єктами навчальної діяльності. Тренінгові технології під час інтерактивного навчання математики є ефективними оскільки вони дозволяють спільними зусиллями групи учнів не тільки здобути нову інформацію (засвоїти та усвідомити означення певного поняття, формулювання та доведення теореми тощо), а й застосувати ці знання на практиці до розв'язання конкретних математичних задач. До використання тренінгових технологій на уроці математики учні мають бути відповідно підготовлені (засвоїти правила роботи у групі, правила руху по учнівській аудиторії, правила презентації матеріалів тощо). Тільки після успішного оволодіння цими навичками учні зможуть продуктивно працювати у групах, засвоювати навчальний матеріал. Практика впровадження тренінгових технологій на уроках математики показує, що при систематичному використанні даних методів навчання протягом 2-4 місяців продуктивність навчання зростає. Варто розуміти, що на початкових етапах використання активно-рольових і тренінгових технологій на уроках математики, коли відбувається усвідомлення учнями правил групової роботи, обсяг засвоєння навчального матеріалу знижується. Але даний недолік є тимчасовим. Вже скоро учні усвідомлюють вимоги до інтерактивного уроку, приймають їх; діти можуть продуктивно розв'язувати задачі, навчально-проблемні ситуації без участі вчителя; роль учителя як постачальника нової інформації знижується; активізується пізнавальна діяльність самих учнів, учні з низьким рівнем навчальної мотивації прагнуть здобувати знання; учні сприймають пояснення один одного іноді краще ніж вчителя; розвивається математичне мовлення учнів; підвищується самостійність суджень учнів.

Формування рефлексивності навчання. Рефлексію в навчанні визначають як процес і результат фіксування суб'єктами педагогічного процесу стану свого розвитку, саморозвитку і причин цього. Мета рефлексії в процесі навчання математики – згадати, виявити й усвідомити основні компоненти діяльності: її сенс, способи, проблеми, шляхи їх вирішення, отримані результати і т.п. Без усвідомлення способів свого вчення, механізмів пізнання учні не зможуть привласнити знання, які вони здобувають. Мета рефлексії для учня – вибудувати смисловий ланцюжок, порівняти способи і методи, застосовувані іншими, зі своїми. Сучасна педагогічна наука вважає, що якщо учень не рефлексує, то він не виконує ролі суб'єкта освітнього процесу. Рефлексивна діяльність старшокласників на уроках математики може відбуватися у емоційно-чуттєвій, діяльнісній, гностичній, мотиваційній сферах, а також у сферах потреб, вмінь, ціннісних

орієнтацій, інтересів, свідомості тощо. Нашими дослідженнями встановлено, що для здійснення рефлексії навчальної діяльності старшокласників під час вивчення математики ефективними є такі інтерактивні методи як “Закінчи фразу”, “Плюс – мінус – цікаво”, “Анкета”, “Мої відповіді”, “Оцінка досягнення “приросту” знань та досягнення цілей”, що описані нами у статті [9].

Забезпечення готовності вчителя до організації інтерактивного навчання. Готовність вчителя математики до організації інтерактивного навчання включає як загально-педагогічну, методичну, організаційну, так і психологічну готовність. Одними із головних шляхів формування готовності вчителя математики до організації даного виду навчання є теоретична обізнаність та прийняття ним інтерактивного навчання, готовність до самовдосконалення і розвитку таких аспектів своєї діяльності, як комунікативний аспект, аспект взаємодії, інформаційний аспект (обмін думками, почуттями та ідеями між усіма учасниками спілкування). Для формування готовності вчителя до використання інтерактивних технологій та засвоєння методів інтерактивного навчання доцільними є організація спеціальних тренінгів.

Таким чином, для ефективної і результативної організації інтерактивного навчання старшокласників математики важливими є такі організаційно-дидактичні умови: створення діалогічного простору під час навчання; забезпечення комфортності навчання; впровадження активно-рольової (ігрової) і тренінгової організації навчання; формування рефлексивності навчання; забезпечення готовності вчителя до організації інтерактивного навчання.

### ***Використана література:***

1. *Добрынина Т. Н.* Интерактивное обучение в системе высшего образования : [монография] / Татьяна Николаевна Добрынина. – Новосибирск : Изд. НГПУ, 2008. – 183 с.
2. *Комар О. А.* Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування інтерактивної технології : дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04 / Ольга Анатоліївна Комар. – Умань, 2011. – 512 с.
3. *Копець Л. В.* Діалогічний простір як реальність когнітивної психології спілкування [Електронний ресурс] / Л. В. Копець, В. І. Гордієнко. – Режим доступу : [http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets\\_Dialohichniyi%20prostir.pdf](http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets_Dialohichniyi%20prostir.pdf). – Заголовок з екрану.
4. *Коротаева Е. В.* Педагогические взаимодействия и технологии : [монографические исследования: педагогика] / Евгения Владиславовна Коротаева. – М. : Academia, 2007. – 256 с.
5. *Пометун О.* Интерактивні методики та системи навчання / Олена Пометун. – К. : Шк. Світ, 2007. – 112 с.
6. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Схвалено Указом Президента України №344/2013 від 25 червня 2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/legislation/other/36322/>. – Загол. З екрану.
7. *Сисоєва С. О.* Интерактивні технології навчання дорослих : [навчально-методичний посібник] / Світлана Олександрівна Сисоєва. – К. : ВД “ЕКМО”, 2011. – 324 с.
8. *Струнина А. А.* Педагогические условия организации интерактивного обучения / А. А. Струнина // Среднее профессиональное образование. – 2009. – № 8. – С. 55-56.

9. Федосеев С. Интерактивное навчання старшокласників алгебри і початків аналізу / С. Федосеев // Математика в рідній школі. – 2015. – № 7-8. – С. 23-31.
10. Федосеев С. Э. Организация интерактивного обучения математике старшеклассников средствами информационно-коммуникационных технологий / С. Э. Федосеев, В. Я. Забранский // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2015. – № III(21), Issue: 43. – P. 54-57.

### *References:*

1. Dobrynina T. N. Interaktivnoe obuchenie v sisteme vysshego obrazovaniya : [monografiya] / Tatyana Nikolaevna Dobrynina. – Novosibirsk : Izd. NGPU, 2008. – 183 s.
2. Komar O. A. Teoretychni ta metodychni zasady pidgotovky maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly do zastosuvannya interaktyvnoї tekhnologii : dys. ... dokt. Ped. nauk: 13.00.04 / Olha Anatoliivna Komar. – Uman, 2011. – 512 s.
3. Kopets L. V. Dialohichni prostir yak realnist kohnityvnoї psykhologii spilkuvannya [Elektronnyi resurs] / L. V. Kopets, V. I. Hordiienko. – Rezhym dostupu : [http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets\\_Dialohichni%20prostir.pdf](http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets_Dialohichni%20prostir.pdf). – Zaholovok z ekranu.
4. Korotaeva Ye. V. Pedagogicheskie vzaimodeystviya i tekhnologii : [monograficheskie issledovaniya: pedagogika] / Yevgeniya Vladislavovna Korotaeva. – M. : Academia, 2007. – 256 s.
5. Pometun O. Interaktyvni metodyky ta systemy navchannya / Olena Pometun. – K. : Shk. Svit, 2007. – 112 s.
6. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku: Skhvaleno Ukazom Prezydenta Ukrainy №344/2013 vid 25 chervnia 2013 r. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://osvita.ua/legislation/other/36322/>. – Zahol. Z ekranu.
7. Sysoieva S. O. Interaktyvni tekhnologii navchannya doroslykh : [navchalno-metodychni posibnyk] / Svitlana Oleksandrivna Sysoieva. – K. : VD "EKMO", 2011. – 324 s.
8. Strunina A. A. Pedagogicheskie usloviya organizatsii interaktivnogo obucheniya / A. A. Strunina // Srednee professionalnoe obrazovanie. – 2009. – № 8. – S. 55-56.
9. Fedosieiev S. Interaktyvne navchannya starshoklasnykiv alhebry i pochatkiv analizu / S. Fedosieiev // Matematyka v ridnii shkoli. – 2015. – № 7-8. – S. 23-31.
10. Fedoseev S. E. Organizatsiya interaktivnogo obucheniya matematike starsheklassnikov sredstvami informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy / S. E. Fedoseev, V. Ya. Zabranskiy // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2015. – № III(21), Issue: 43. – P. 54-57.

#### **ФЕДОСЕЕВ С. Э., ЗАБРАНСКИЙ В. Я. Организационно-дидактические условия интерактивного обучения старшеклассников математике.**

*В статье исследуются дидактические условия организации интерактивного обучения старшеклассников математике, а именно: создание диалогического пространства, как специально организованного процесса общения во время обучения; обеспечение комфортности обучения включающей такие структурные компоненты: психологическую, интеллектуальную, физическую комфортность; внедрение активно-ролевой (игровой) и тренинговой организации обучения; обеспечение рефлексии при обучении математике; обеспечение готовности учителя к организации интерактивного обучения, включающего как обще-педагогическую, методическую, организационную, так и психологическую готовность. Предлагаются пути обеспечения этих организационно-дидактических условий, используя специально разработанные методы интерактивного обучения. Дается толкование понятий "интерактивное обучение математики", "диалогический пространство", "комфортность обучения", "психологическая комфортность", "интеллектуальная комфортность", "физическая комфортность".*

**Ключевые слова:** интерактивное обучение, математика, организационно-дидактические условия, диалогическое пространство, комфортность обучения, тренинговые технологии, рефлексия, готовность учителя к организации интерактивного обучения.

**FEDOSEEV STANISLAV, ZABRANSKIY VITALIY. Organizational-didactic conditions of senior pupils interactive teaching of mathematics.**

*The article analyzes the didactic organization conditions of senior pupils interactive teaching of mathematics: the creation of a dialogic space during the study; the providing learning and teaching comfort; the introduction of active-role (playing) and training organization of teaching; the reflexivity formation during the teaching and learning of mathematics; the ensuring teachers readiness to the organization of interactive teaching, including general educational, methodical, organizational and psychological readiness. Ways of providing organizational and pedagogical conditions, using specially developed interactive teaching methods, are offered. The interpretation of the concepts of "interactive teaching of mathematics", "dialogical space", "learning comfort", "psychological comfort", "intellectual comfort", "physical comfort" are given..*

**Keywords:** *interactive teaching and learning, mathematics, organizational and pedagogical conditions, dialogical space, learning comfort, training technology, reflection, teacher readiness to organize interactive teaching.*

УДК 372.881.1

**Цепкало О. В.**

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНОГО ПИСЕМНОГО СПІЛКУВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З МАШИНОБУДУВАННЯ**

*У статті представлено методичний експеримент, організований з метою перевірки ефективності розробленої методики навчання комунікативних стратегій професійно спрямованого писемного мовлення майбутніх фахівців з машинобудування. Актуальність викладеного матеріалу обумовлена потребою перевірки розробленої методики навчання з огляду на необхідність підтвердження найбільш ефективного варіанту методики навчання. Визначено об'єкт і мету дослідження. Приведено критерії відбору навчального матеріалу з автентичних патентних описів США та інших англомовних країн. Описано динаміку розвитку гіпотези і наслідків, які з неї випливають. Розроблено критерії оцінювання для перевірки рівня сформованості вмінь продукування вторинних текстів англомовної патентної інформації. Подано перебіг та результати експериментального дослідження. Обґрунтовано часові співвідношення етапів у контрольних та експериментальних групах. Проаналізовано два варіанти розробленої методики та доведено ефективність одного з них. Інтерпретовано результати експериментальної перевірки після їх обрахування із застосуванням методів математичної статистики.*

**Ключові слова:** *експериментальне навчання, комунікативні стратегії, ініціомовне письмове спілкування, фази експерименту, критерії оцінювання, тексти патентної інформації, студенти бакалаврату.*

Реформування системи вищої освіти в Україні на принципово нових соціально-економічних засадах, поступове входження України в європейський освітній простір зумовлюють посилену увагу суспільства до