

Ключові слова: дошкільна освіта, державний стандарт, парадигмальний зсув, педагогічна оптика, гуманізація освіти, дитина як суб'єкт розвитку.

УДК 373.2:51:004.896

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF DEVELOPING PRESCHOOLERS' LOGICAL AND MATHEMATICAL COMPETENCE IN MASTERING THE SENSORY STANDARD OF SPATIAL ORIENTATION BY MEANS OF EDUCATIONAL ROBOTICS

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ У ПРОЦЕСІ ОПАНУВАННЯ СЕНСОРНОГО ЕТАЛОНУ «ОРІЄНТУВАННЯ У ПРОСТОРИ» ЗАСОБОМ РОБОТОТЕХНІКИ

Юлія Кулінка

кандидат педагогічних наук, доцент,
E-mail: kulinkapmto@gmail.com
ORCID 0000-0001-7440-6036
Криворізький державний педагогічний
університет, Україна

Yuliia Kulinka

Ph. Din Pedagogy, Associate Professor,
E-mail: kulinkapmto@gmail.com
ORCID 0000-0001-7440-6036
Kryvyi Rih State Pedagogical
University, Ukraine

ABSTRACT

The article substantiates the relevance of forming logical and mathematical competence in preschool children in the context of modernizing the content of preschool education and implementing innovative educational technologies. Particular attention is paid to the sensory standard of spatial orientation as a fundamental component of preschoolers' sensory-cognitive and logical-mathematical development. Psychological and pedagogical approaches to the development of spatial representations in preschool children are analyzed, and the potential of educational robotics as an effective means of integrating play-based, cognitive, and exploratory activities is determined.

The paper reveals the methodological principles of using screen-free robotic kits in the process of developing spatial representations, including the ability to orient within coordinate systems such as left–right, forward–backward, up–down, and near–far, as well as the capacity to predict and model movement in space. The expediency of applying the MatataLab robotic kit in work with preschool children is substantiated as a tool for fostering algorithmic thinking, the ability to establish cause-and-effect relationships, plan sequences of actions, and monitor task performance outcomes.

The article describes play-based and problem-search tasks using MatataLab aimed at developing logical and mathematical skills in the process of mastering spatial orientation. It is shown that the combination of programming elements, construction, modeling, and role-playing activities contributes to increased cognitive engagement among preschoolers and promotes the development of their independence, creativity, and communicative skills. The study demonstrates that the use of educational robotics ensures the holistic development of the child in accordance with the requirements of the Basic Component of Preschool Education.

The materials of the article may be useful for preschool educators, lecturers of higher pedagogical education institutions, students majoring in Preschool Education, as well as specialists interested in implementing modern technologies in the logical and mathematical development of children.

Key words: *logical and mathematical competence, sensory-cognitive development, spatial representations, sensory standard of spatial orientation, algorithmic thinking, educational robotics, screen-free programming, MatataLab.*

Актуальність теми. Сучасний етап розвитку дошкільної освіти характеризується активним упровадженням інноваційних технологій, спрямованих на забезпечення якісного сенсорно-пізнавального та логіко-математичного розвитку дітей. Одним із пріоритетних завдань освітнього процесу в закладах дошкільної освіти є формування в дітей сенсорного еталону «орієнтування у просторі», що виступає основою для розвитку мислення, мовлення, пізнавальної активності та успішної подальшої навчальної діяльності.

Відповідно до Базового компонента дошкільної освіти сенсорно-пізнавальний розвиток є інтегрованою складовою формування ключових компетентностей дитини, зокрема предметно-практичної, сенсорно-пізнавальної, логіко-математичної та дослідницької. У зв'язку з цим актуалізується проблема професійної підготовки майбутніх вихователів до використання сучасних технічних і цифрових засобів, що забезпечують ефективне формування просторових уявлень у дітей дошкільного віку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема розвитку просторових уявлень у дітей дошкільного віку є предметом наукових досліджень у психології та педагогіці. В сучасних наукових дослідженнях цей процес розглядається як фундамент для побудови цілісної картини світу та успішної соціалізації дитини.

Дослідники Н. Голота, А. Запорожець В. Кузьменко, Г. Леушина та ін. наголошують, що формування орієнтування у просторі проходить через три послідовні системи координат:

– орієнтування на власному тілі. Дитина усвідомлює «вверх-вниз», «попереду-позаду», «вправо-вліво», спираючись на рецептори м'язів та вестибулярний апарат;

– простір орієнтований «від себе». Дитина стає центром світу, і всі предмети класифікуються щодо її положення (шафа стоїть праворуч від мене).

– вищий етап, де дитина може визначати положення предметів відносно один одного, незалежно від власного місцеперебування (м'яч лежить під столом). Це вимагає розвинених логічних операцій децентрації.

Сучасні українські педагоги (Л. Зайцева, Н. Баглаєва, Н. Побірченко, К. Щербакова, Л. Чопик та ін.) наголошують, що орієнтування у просторі є інтегрованим процесом. Так, Л. Зайцева підкреслює, що просторові уявлення є основою логіко-математичної компетентності; доводить, що дитина повинна не просто «знати» де право, а «прожити» цей простір через маніпулятивну діяльність – переміщення предметів, конструювання. Н. Баглаєва акцентує увагу на вербалізації просторового досвіду. Сенсорний еталон вважається сформованим лише тоді, коли сенсорний образ збігається зі словом (прийменниками *над, під, між, поруч*). Слово фіксує абстрактне поняття напрямку в пам'яті.

У дошкільному віці, за висновками дослідників, відбувається якісна перебудова просторового сприйняття: навчання поступово спирається не лише на сенсорний досвід, а й на логічне та словесне узагальнення. Діти починають усвідомлено використовувати просторові поняття, встановлювати відношення між об'єктами, орієнтуватися у просторі як відносно власного тіла, так і між предметами. Такий перехід від чуттєвої до поєднаної чуттєво-логічної основи є необхідною умовою формування сенсорного еталону «орієнтування у просторі» та важливою передумовою логіко-математичного розвитку дитини дошкільного віку.

Формулювання цілей (мета) статті, постановка завдання. Мета статті полягає в обґрунтуванні методичних засад формування логіко-математичної компетентності дошкільників у процесі опанування сенсорного еталону «орієнтування у просторі» засобом освітньої робототехніки.

Завдання статті: теоретично проаналізувати проблему, уточнити ключові поняття, обґрунтувати педагогічну доцільність використання освітньої робототехніки та визначити методичні підходи до її впровадження в освітній процес закладів дошкільної освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Освітній напрям «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі» Базового компонента дошкільної освіти (БКДО) орієнтує освітній процес на формування у дітей дошкільного віку системи доступних сенсорних уявлень і еталонів, що відображають істотні ознаки, властивості та взаємозв'язки предметів і явищ навколишнього світу. Критерієм сформованості таких уявлень виступає здатність дитини переносити набуті знання у різні види практичної діяльності, зокрема ігрову, трудову, сенсорно-пізнавальну та логіко-математичну. Водночас акцент робиться на оволодінні дітьми базовими способами пізнання дійсності та розвитку основних форм мислення – наочно-дієвого, наочно-образного й словесно-логічного. Сенсорно-пізнавальний напрям сприяє формуванню у дітей пошуково-дослідницьких умінь, логіко-математичних уявлень, цілісного бачення світу та здатності до компетентної поведінки в різноманітних життєвих ситуаціях (Базовий компонент дошкільної освіти, 2021: 9).

Як відомо знання просторових властивостей предметів і відношень між ними – це значуща умова пізнання навколишнього світу, тому важливо навчити дошкільників орієнтуватися в просторі. Успішність оволодіння дітьми різними видами діяльності: предметної, ігрової, трудової, навчальної – залежить від високого рівня розвитку наочно-образних уявлень, просторового мислення, орієнтування в просторі, слабкий розвиток яких є однією з причин, що викликають труднощі при подальшому навчанні читанню, письму, рахунку, малюванню та іншим діям (Чопик, 2015: 88).

Доведено, що просторові уявлення у дошкільників виникають досить рано, проте вони є найбільш складними для усвідомлення. Просторові уявлення людини, що формуються в період дошкільного дитинства, включають такі аспекти: уявлення про форму предметів та їх розміри, здатність розрізняти предмети у просторі, оцінювати відстані розміщення предметів та об'єктів стосовно людини та один від одного, напрямів їх знаходження тощо.

Дослідники Н. Тарнавська., Н. Рудницька, Ю. Мурашевич (2015) зазначають, що існують певні періоди у формуванні орієнтування у просторі:

діти у віці 3-4 років розуміють слова: спереду – ззаду, вгорі – внизу, ліворуч – праворуч, на, над – під, верх – низ; у віці 4-5 років діти можуть визначати напрям руху від себе: направо, наліво, вперед, назад, вгору, вниз, вміють розрізнити ліву і праву руку; у 5-6 років діти позначають словами своє місцезнаходження серед предметів і людей, а також положення одного предмета по відношенню до іншого; до 7 років діти вміють повністю орієнтуватися в просторі та на аркуші паперу в клітинку.

Як бачимо у середньому й старшому дошкільному віці діти використовують систему відліку «на собі» у різних життєвих ситуаціях, при виконанні завдань на орієнтування в просторі. Це перший узагальнений спосіб просторової орієнтації, що опановує дитина в дошкільному віці. На його основі формуються різні системи знань про просторові відношення об'єктів.

Отже, орієнтування в просторі – це складний системний механізм, в основі якого лежать процеси сприймання та уявлення, беруть участь зоровий, слуховий, кінестетичний аналізатори.

Результативність формування сенсорного еталону «орієнтування у просторі» суттєво підвищується за умови використання різноманітних технічних засобів навчання, зокрема роботизованих. Серед інноваційних рішень у сфері дитячого кодування особливу увагу привертає робототехнічний набір компанії **MatataLab**, що є одним із провідних світових виробників безекранних комплектів з програмування для дітей дошкільного віку (від 4 років) (Закарлюка, Масляна, Хараджян & Кулінка, 2021).

Робототехнічний набір **MatataLab** включає програмованого робота, панель керування для складання алгоритму дій із кнопкою запуску та сканувальною вежею, ігрове поле для пересування робота, а також набір пластикових блоків-команд, що забезпечують побудову програм без використання цифрових екранів (рис. 1).



Рис. 1. Робот (Мататабот), керуюча (командна) башта та панель управління

Робототехнічний набір **MatataLab** орієнтований на розвиток у дітей навичок розв'язання проблемних ситуацій, критичного та креативного мислення, а також формування досвіду спільної діяльності дітей і дорослих у процесі практичного ігрового кодування. Під час роботи з набором дошкільники опановують базові поняття програмування, зокрема послідовність дій, алгоритм, розгалуження та функцію, при цьому всі завдання виконуються без використання цифрових гаджетів, що відповідає віковим особливостям дітей

дошкільного віку. Зупинимося на принципах функціонування складових набору.

MatataBot – програмований робот, що у доступній ігровій формі знайомить дітей з основами програмування, музичної та образотворчої діяльності. Взаємодія з роботом створює умови для первинного ознайомлення дошкільників із STEAM-підходом (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) та сприяє розв’язанню завдань сенсорно-пізнавального характеру.

Command Tower виконує функцію керуючого модуля з вбудованою камерою, що зчитує програму, складену з блоків, та передає її для виконання роботи MatataBot. Таким чином забезпечується зв’язок між створеним алгоритмом і його практичною реалізацією.

Matata Blocks призначені для ігрового програмування та дають змогу зосередити увагу дітей на процесі конструювання алгоритмів. Завдяки інтуїтивно зрозумілим графічним позначенням блоки забезпечують практичне засвоєння програмування як діяльнісного досвіду. У процесі роботи дошкільники можуть прогнозувати рух робота, перевіряти власні припущення та здійснювати корекцію дій, що стимулює розвиток логічного мислення.

Control Board слугує основою для розміщення блоків команд і формування програми, а запуск алгоритму здійснюється за допомогою спеціальної кнопки, що активує процес зчитування та виконання програми роботом.

Adventure Maps та Map Books представлені серією яскравих водонепроникних ігрових карт різного рівня складності. Покрокові маршрути сприяють поступовому оволодінню навичками кодування – від початкового до більш складного рівня, а також розвитку логічного мислення й широкого спектра сенсорних умінь, зокрема конструювання, наочного моделювання, проєктування, встановлення просторових зв’язків, орієнтування у просторі, розуміння параметрів величини та пізнання об’єктів навколишнього світу.

Керуюча вежа та робот оснащені вбудованими акумуляторами, що заряджаються через USB-інтерфейс (5 В), при цьому всі необхідні кабелі входять до складу комплекту.

Для формування навичок орієнтування в просторі за допомогою певних складових набору (табл. 1) дошкільниками пропонується ряд вправ.

Таблиця 1

**Складові набору MatataLab
для виконання вправ з орієнтування в просторі [2]**

Назва	Кількість	Зовнішній вигляд
Робот (Мататабот) Керуюча (командна) башта Панель управління	1	
Блоки руху «Вперед», «Назад», «Вліво», «Вправо»	4 кожного виду	
Блок-розваги «Встановлена мелодія», «Встановлений танець», «Випадковий рух»	по 1 кожного виду	

Блоки числові «2», «3», «4», «5», «Випадкова цифра від 1 до 6»	2 кожного виду	
Бар'єр	8	
Прапори	3	
Ігрове поле	1 поле (2 карти)	

У межах реалізації методичних засад формування логіко-математичної компетентності дошкільників доцільним є поетапне використання програмних блоків робототехнічного набору, що відповідає принципам поступового ускладнення змісту та врахування вікових можливостей дітей.

На *першому етапі* організації діяльності здійснюється ознайомлення дітей з базовими блоками руху, що задають переміщення робота у визначеному напрямку. Робота з цими блоками створює умови для первинного засвоєння понять послідовності дій та найпростіших алгоритмів. Виконуючи завдання з переміщення робота ігровим полем, діти на практичному рівні усвідомлюють зв'язок між заданою командою та просторовим результатом її виконання, що сприяє формуванню початкових уявлень про напрям, відстань і послідовність рухів. Комбінування кількох блоків дозволяє дошкільникам самостійно створювати прості алгоритми та переходити до складніших форм програмування.

Другий етап передбачає ускладнення завдань за рахунок введення перешкод, числових блоків і блоків додаткових функцій. Числові блоки забезпечують формування уявлень про повторюваність дій та кількісні характеристики руху, що має безпосередній зв'язок із розвитком логіко-математичного мислення. У процесі виконання завдань діти навчаються планувати маршрут руху, дотримуючись заданих умов (довжина шляху, уникнення перешкод, вибір оптимального маршруту), відтворювати його графічно та перевіряти правильність складеного алгоритму шляхом запуску робота. Така діяльність сприяє розвитку вмінь аналізувати, прогнозувати результат та здійснювати самоконтроль.

На цьому етапі діти поступово переходять до самостійного проектування маршрутів та складання алгоритмів відповідно до поставлених завдань. Для дітей дошкільного віку доцільним є використання сюжетних завдань з елементами гри, що підвищує мотивацію та активізує пізнавальний інтерес, поєднуючи просторове орієнтування з творчою діяльністю. Наприклад:

1. Промовляємо маршрут, використовуємо дидактичну вправу «Пройди від ... до», уточнюємо умови маршруту – найкоротшою (довгою) дорогою, не перетинати струмок, міст, ліс...

2. Потім дитина у відповідності до завдань, механічно, без програмування робота, вибирає шлях MatataLab, що відповідає всім умовам, на карті.

3. Можна запропонувати замалювати обраний маршрут на дошці чи папері.

4. У відповідності до створеного плану маршруту запускається робот та здійснюється перевірка правильності складеного алгоритму.

Третій етап характеризується застосуванням більш складних програмних рішень, зокрема циклічних блоків і блоків функцій, які забезпечують повторюваність рухів. Завдання цього рівня спрямовані на розвиток умінь узагальнювати, моделювати просторові ситуації та переносити засвоєні способи дій у нові умови. Прикладом таких завдань є побудова маршрутів між заданими об'єктами на карті або проходження лабіринтів із визначеними стартом і фінішем, що передбачає аналіз просторових відношень та перевірку правильності складеного алгоритму.

Завдання «Подорож із MatataLab». За допомогою блоків: вперед, поворот, числових блоків необхідно побудувати маршрут, яким піде наш Matata по карті від одного об'єкта до іншого. Початок та кінець шляху позначають кольоровими прапорцями. Таким чином ви складете алгоритм рухів робота. Можна доповнити шлях робота, використовуючи блоки-розваги – танець, музика або біг (програмуємо робота на відтворення мелодії, танцю, в кінці шляху).

Завдання «Лабіринт». За допомогою бар'єрів побудувати лабіринт, а прапорцями позначити початок і кінець руху по лабіринту. За допомогою блоків руху побудувати маршрут по лабіринту з точки А в точку В. Самостійно перевірити правильність маршруту. Почати з найпростіших варіантів лабіринту, далі продовжити роботу з ускладненнями. Наприклад на шляху Matata поставити перепони (прапорці). При цьому можна вигадувати різні історії про необхідність проходження цих ускладнень. Також дітям можна запропонувати замалювати маршрут по пройденому лабіринту.

Для роботи в парах дітям пропонується по черзі складати власні лабіринти, вказуючи старт та фініш та складати маршрути їх проходження.

Такі завдання сприяють розбудові й удосконаленню у дошкільників точності оптико-просторового сприйняття при орієнтуванні в обмеженому, клітинному або рядковому мікропросторі; формуванню здатність відтворювати за зразком або за поданням просторове розміщення елементів на карті; розвитку вмінь фіксувати й відтворювати повороти на площині окремих елементів або графічних знаків, форм, зображення предмета.

Для забезпечення ефективного формування логіко-математичної компетентності дошкільників у процесі опанування сенсорного еталону «орієнтування у просторі» застосування робототехнічного набору повинно ґрунтуватися на низці методичних принципів. Перш за все, діяльність дітей базується на *діяльнісному підході*, коли засвоєння сенсорних і просторових понять відбувається через практичні дії та взаємодію з роботом, що дає можливість наочно моделювати просторові відношення та алгоритмічні закономірності.

По-друге, завдання організуються за принципом *поетапного ускладнення*. Дошкільники спочатку опановують базові блоки руху та прості алгоритми, поступово переходячи до більш складних маршрутів, включаючи використання числових блоків, циклічних команд і блоків функцій. Такий підхід дозволяє формувати послідовність мислення, вміння прогнозувати результати дій та планувати алгоритми з урахуванням умов завдання.

По-третє, важливим є забезпечення *інтеграції сенсорного, просторового,*

математичного та мовленнєвого розвитку. Робота з набором включає планування маршрутів, побудову лабіринтів, виконання серії команд та перевірку їхньої правильності, що стимулює розвиток наочно-дієвого, наочно-образного та словесно-логічного мислення. Одночасно діти вчаться використовувати просторову термінологію, аргументувати вибір маршруту та пояснювати причини своїх дій, що сприяє розвитку мовлення і логічного мислення.

Четвертий принцип – *ігрова мотивація та сюжетна діяльність.* Включення елементів гри, казкових історій, тематичних завдань (наприклад, допомога роботу пройти конкурс танців чи доставити предмети на певну територію) підвищує зацікавленість дітей та активізує процес пізнання. У процесі гри вони засвоюють поняття просторових відносин, повторюваності дій, параметрів величини та взаємозв'язків між об'єктами.

Відповідно описаних методичних принципів дошкільникам запропоновано виконання ігрових завдань для розвитку орієнтування в просторі за допомогою MatataLab:

Гра «Відгадай послідовність коду». Діти отримують готовий алгоритм руху робота MatataBot. Завдання полягає у тому, щоб замалювати маршрут робота на карті ігрового поля відповідно до запропонованого коду. Це допомагає формувати навички просторового мислення, розуміння послідовності дій та візуалізацію алгоритму.

Спільна діяльність «Matata – мандрівник». Використовується книга завдань 1-го рівня (наприклад, 1-8, 1-9, 1-10). Діти спільно планують і програмують рух робота по відповідним маршрутах. Педагог координує процес, допомагаючи скласти алгоритм із базових блоків руху. Завдання сприяє розвитку співпраці, просторового орієнтування та навичок складання найпростіших алгоритмів.

Змагання «Найцікавіший маршрут». Діти створюють власні маршрути для MatataBot за певними критеріями: *короткий, довгий, звивистий або тематично цікавий* (наприклад, з проходженням усіх «водних екосистем» або «островів» на карті). Після складання маршрутів діти запускають робота та перевіряють правильність виконання алгоритму. Це завдання розвиває уяву, логіку, креативність та вміння будувати план дій.

Розповідь-презентація свого маршруту. Після проходження маршруту кожна дитина презентує свій маршрут, розповідаючи про вибраний шлях, перешкоди та блоки, що використані для руху робота. Завдання сприяє розвитку мовлення, умінню аргументувати власний вибір та усвідомлювати просторові зв'язки між об'єктами.

Таким чином, інтеграція робототехнічних засобів у сенсорно-пізнавальний простір дошкільників забезпечує комплексний розвиток їхніх когнітивних, сенсорних та математичних компетентностей, сприяє самостійному використанню просторових понять у різних видах діяльності та закладає фундамент для подальшого навчання у початковій школі.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Результати аналізу методичних підходів до використання робототехнічних засобів у процесі формування логіко-математичної компетентності дошкільників свідчать про високу ефективність поетапного, діяльнісно орієнтованого підходу. Використання робототехнічного набору MatataLab дозволяє систематизувати

просторові уявлення дітей, розвивати навички планування, логічного мислення та самоконтролю, сприяє формуванню уявлень про послідовність дій, параметри величини та взаємозв'язки об'єктів довкілля. Крім того, інтеграція ігрових і сюжетних завдань забезпечує мотивацію, активне включення дітей в освітній процес та розвиток креативності й співпраці.

Застосування робототехніки у сенсорно-пізнавальному просторі створює умови для комплексного розвитку логіко-математичної компетентності, формування здатності самостійно орієнтуватися у мікропросторі та використовувати здобуті знання у практичній діяльності. Педагогічно доцільним є поєднання індивідуальних, парних та колективних завдань, поступове ускладнення алгоритмічних дій і інтеграція сенсорного, математичного та мовленнєвого розвитку.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку пов'язані з розширенням завдань набору з урахуванням міжпредметної інтеграції (наприклад, поєднання сенсорного розвитку з мистецькими, музичними чи природничо-науковими активностями). Подальші наукові дослідження можуть сприяти створенню більш ефективних моделей застосування робототехніки у дошкільній освіті, підвищенню якості формування логіко-математичної компетентності та інтеграції сенсорного розвитку з іншими напрямками.

ДЖЕРЕЛА І ЛІТЕРАТУРА

Базовий компонент дошкільної освіти (Державний стандарт дошкільної освіти). (2021). Нова редакція. Міністерство освіти і науки України. https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf

Закарлюка, І. С., Масляна, Д. В., Хараджян, Н. А., & Кулінка, Ю. С. (2021). Формування STEM-компетентностей дітей дошкільного віку за допомогою засобів робототехніки. У *Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання* (с. 40–43). Київ: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова.

Тарнавська, Н. П., Рудницька, Н. Ю., & Мурашевич, Ю. М. (Ред.). (2015). *Сучасні технології формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного та молодшого шкільного віку*. Житомир: ФОРМ «Левковець».

Чопик, Л. І. (2015). Корекційне навчання просторового орієнтування старших дошкільників зі зниженим зором. *Особлива дитина: навчання і виховання*, 4(76), 87–93.

REFERENCES

Bazovyi komponent doshkilnoi osvity (Derzhavnyi standart doshkilnoi osvity), nova redaktsiia. (2021). URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf. [in Ukrainian].

Zakarlyuka, I.S., Maslyana, D.V., Kharadzhyan, N.A., & Kulinka, Y.U. (2021). Formuvannia STEM-kompetentnostei ditei doshkilnoho viku za dopomohoiu zasobiv robototekhniki [Formation of STEM-competencies of preschool children using robotics tools]. In *Zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi online-konferentsii "Svitovi osvichni trendy: stvorennia tvorchoho seredovyscha STEAM-*

navchannia” (pp. 40–43). Kyiv: Vid-vo NPU im. M.P. Drahomanova. [in Ukrainian].

Tarnavska, N.P., Rudnytska, N.Yu., & Murashevych, Yu.M. (Eds.). (2015). *Suchasni tekhnologii formuvannia lohiko-matematychnoi kompetentnosti v ditei doshkilnoho ta molodshoho shkilnoho viku* [Modern technologies for the formation of logical-mathematical competence in preschool and early school children]. Zhytomyr: FOP Levkovets. [in Ukrainian].

Chopik, L.I. (2015). Korektsiine navchannia prostorovoho orientuvannia starshykh doshkilnykiv zi znyzhenym zorom [Corrective training of spatial orientation of older preschoolers with visual impairment]. *Osoblyva dytyna: navchannia i vykhovannia. Naukovyi, navchalnyi, informatsiinyi zhurnal*, 4(76), 87–93. [in Ukrainian].

АНОТАЦІЯ

У статті обґрунтовано актуальність формування логіко-математичної компетентності дітей дошкільного віку в умовах модернізації змісту дошкільної освіти та впровадження інноваційних освітніх технологій. Особливу увагу зосереджено на сенсорному еталоні «орієнтування у просторі» як базовій складовій сенсорно-пізнавального та логіко-математичного розвитку дошкільників. Проаналізовано психолого-педагогічні підходи до розвитку просторових уявлень у дітей дошкільного віку та визначено потенціал освітньої робототехніки як ефективного засобу інтеграції ігрової, пізнавальної та дослідницької діяльності.

У статті розкрито методичні засади використання робототехнічних наборів безекранного типу у процесі формування просторових уявлень, умінь орієнтуватися в системі координат «ліворуч-праворуч», «вперед-назад», «вище-нижче», «поруч-далеко», а також здатності прогнозувати та моделювати рух у просторі. Обґрунтовано доцільність застосування робототехнічного набору *MatataLab* у роботі з дітьми дошкільного віку як засобу розвитку алгоритмічного мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, планувати послідовність дій і контролювати результат виконання завдань.

Описано ігрові та проблемно-пошукові завдання з використанням *MatataLab*, спрямовані на формування логіко-математичних умінь у процесі опанування просторового орієнтування. Показано, що поєднання елементів програмування, конструювання, моделювання та сюжетно-рольової гри сприяє підвищенню пізнавальної активності дошкільників, розвитку їхньої самостійності, творчості та комунікативних умінь. Доведено, що використання освітньої робототехніки забезпечує цілісний розвиток дитини відповідно до вимог Базового компонента дошкільної освіти.

Матеріали статті можуть бути використані вихователями закладів дошкільної освіти, викладачами педагогічних закладів вищої освіти, студентами спеціальності «Дошкільна освіта», а також фахівцями, зацікавленими у впровадженні сучасних технологій у процес логіко-математичного розвитку дітей.

Ключові слова: логіко-математична компетентність, сенсорно-пізнавальний розвиток, просторові уявлення, сенсорний еталон орієнтування у просторі, алгоритмічне мислення, освітня робототехніка, безекранне програмування, *MatataLab*.