

РОЗВИТОК ПРОГНОСТИЧНИХ ФУНКЦІЙ УЯВИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З РОЗЛАДАМИ СПЕКТРУ АУТИЗМУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Боровець Діана Петрівна,

аспірантка кафедри спеціальної та інклюзивної освіти
Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
ORCID ID: 0009-0008-4616-746X

У статті висвітлена актуальність проблеми формування прогностичних функцій уяви молодших школярів з розладами спектру аутизму (далі - РСА) на уроках математики. Доведено, що здатність до прогнозування та планування – одна з важливих функцій уяви, яка забезпечує планування послідовності дій, усвідомлення закономірностей, що є вагомим для соціалізації. Окреслено низку труднощів молодших школярів з РСА, які можуть ускладнювати формування прогностичних функцій уяви на уроках, зокрема невміння передбачати результат, недорозвиток гнучкості мислення, складність переходу від конкретних до абстрактних операцій. Визначено, що математика як навчальний предмет створює унікальні можливості для формування прогнозування, оскільки потребує логічної послідовності, планування та передбачення помилок. Обґрунтовано необхідність впровадження спеціальних методичних підходів на уроках математики, які сприяють розвитку прогностичних функцій уяви, зокрема структуроване навчальне середовище, візуальна підтримка, алгоритмізація, поетапне виконання завдань, прогнозування результату, моделювання ситуацій та роботи з задачами. У статті представлено комплекс вправ та педагогічних прийомів, спрямованих на розвиток прогностичних функцій уяви; визначено принципи роботи з учнями з РСА та організації навчального процесу на уроках математики. Запропоновано правила для розв'язування задач молодшими школярами з РСА; аргументовано необхідність попередньої словникової роботи перед цією діяльністю. Обґрунтовано ефективність системної, структурованої та візуально орієнтованої роботи, яка дозволяє підвищити рівень прогнозування, планування та самостійності молодших школярів з РСА у процесі вивчення математики.

Ключові слова: розлади спектру аутизму, молодші школярі, розвиток, прогностичні функції уяви, уроки математики, приклади, задачі.

Borovets Diana. Formation of prognostic functions of imagination of school-age children with autism spectrum disorders using examples of tasks in mathematics lessons

The author of the article sheds light on the problem of the formation predictive functions of the imagination of school-age children with autism spectrum disorders (ASD) using examples of tasks in mathematics lessons. She has emphasized that the ability to predict and plan is one of the important functions of the imagination, which provides planning of a sequence of actions, awareness of patterns. It is important for their socialization. Children with ASD often have difficulties with predicting the result, flexibility of thinking and the transition from concrete to abstract operations. The author of the article has outlined a number of difficulties of school-age children with ASD, which may complicate the formation of predictive functions of the imagination in the lessons. She has emphasized that mathematics as an educational subject creates unique opportunities for the formation of forecasting, whereas it needs a logical sequence, planning and anticipation of errors. The necessity of the implementation of special methodological approaches in mathematics lessons that contribute to the development of predictive functions is substantiated. They envision a structured learning environment, visual support, algorithmization, step-by-step task completion, prediction of the result, modeling of situations and work with tasks. The author of the article has presented a set of exercises and pedagogical techniques aimed at activating the predictive functions of the imagination and also defines the principles of working with ASD pupils in mathematics lessons for teachers and the organization of the educational process. Rules for composing tasks for school-age children with ASD are suggested, the need for preliminary vocabulary work before solving tasks is argued, since ASD pupils may not understand the terminology is substantiated. The effectiveness of systematic, structured and visually oriented work is substantiated, which allows to increase the level of forecasting, planning and independence of school-age children with ASD in the process of studying mathematics.

Key words: ASD, school-age children, predictive functions of the imagination, mathematics lessons, examples, tasks, development.

Вступ. Особливої актуальності в умовах Нової української школи набуває проблема, орієнтована на розвиток критичного мислення, творчості, самостійності та умінь застосовувати знання у реальних життєвих ситуаціях. Прогностичні функції уяви є важливою складовою цих компетентностей, оскільки забезпечують здатність учня планувати діяльність, оцінювати можливі результати та приймати усвідомлені рішення.

Математика як навчальний предмет створює унікальні можливості для формування прогнозування: вона потребує логічної послідовності, планування, вибору оптимального способу дій та передбачення помилок. Отже, розвиток прогностичних функцій уяви

безпосередньо впливає на оволодіння математичними компетентностями молодших школярів.

У молодшому шкільному віці прогностичні функції інтенсивно формуються, але потребують цілеспрямованих педагогічних впливів. Практика показує, що традиційні методи навчання математики не завжди створюють умови для активного прогнозування у дітей з РСА: учні часто виконують дії формально, без осмислення їх наслідків. Тому постає потреба у використанні спеціальних прийомів, які стимулюють розумові операції, моделювання ситуацій, передбачення результатів та альтернативних шляхів розв'язання завдань.

Незважаючи на наявність наукових пошуків з проблеми корекції РСА українськими дослідниками (Н. Базима, К. Островська, Л. Рибченко, Т. Скрипник, В. Тарасун, Г. Хворова, Д. Шульженко та ін.) питання формування саме прогностичних функцій уяви залишається недостатньо дослідженим, а методичне забезпечення навчання таких дітей потребує подальшого удосконалення. Розвиток прогностичних функцій уяви сприяє підвищенню навчальних досягнень, зменшує кількість типових помилок, покращує логічне та критичне мислення, а також підсилює мотивацію до вивчення математики. Проте питання системного розвитку прогнозування в математичній освіті ще недостатньо розроблене, що визначає потребу в поглибленому теоретичному та практичному дослідженні цього напрямку.

Мета дослідження – обґрунтувати та описати зміст і методи формування прогностичних функцій уяви молодших школярів з РСА на прикладі уроків математики в 4 класі.

Матеріали та методи. У висвітленні питання формування прогностичних функцій уяви молодших школярів з РСА використовували аналіз наукових та методичних джерел з проблем навчання дітей з ООП загалом та з РСА, зокрема; результати формувального експерименту з розвитку прогностичних функцій уяви на прикладі роботи з учнями 4 класу на уроках математики.

Результати дослідження. Математика є чітким, структурованим, передбачуваним предметом, на якому учень має прогнозувати результат дії, визначати етапи розв'язання задачі, передбачати раціональний спосіб обчислення. Цей навчальний предмет часто є досить комфортним для школярів з РСА, оскільки дає можливість відтреноувати гнучкість мислення та прогнозування. Аналіз літературних джерел та результати констатувального експерименту дозволили визначити низку труднощів молодших школярів з РСА, які можуть ускладнювати формування прогностичних функцій уяви на уроках:

- Конкретність мислення, через яку учням важко виконувати уявні дії та передбачити можливі результати математичних операцій без опори на наочність;

- Дефіцит оперативності мислення, низька когнітивна гнучкість, яка заважає дітям адаптовуватись до нових умов задачі, змінювати спосіб обчислення, передбачати результат при зміні числових даних;

- Недостатній розвиток виконавчих функцій, внаслідок чого учні мають труднощі у плануванні, визначенні послідовності подій, прогнозуванні наступного кроку, застрягають на окремому етапі розв'язання та не бачать цілісного алгоритму;

- Труднощі у розумінні текстових задач і завдань, адже вони потребують розвинутих навичок узагальнення та перенесення отриманих знань в нові умови;

- Підвищена тривожність, яка виникає при невизначеності, потреба в передбачуваності та чітких правилах; тому будь яка ситуація, яка вимагає припущення, приблизного обчислення може викликати дискомфорт та уникнення виконання завдань.

Враховуючи можливі труднощі в роботі з учнями з РСА нами були розроблені основні правила та принципи роботи з ними на уроках математики:

1. Принцип передбачуваності, прогнозованості уроку. Урок потрібно починати з короткого опису: «Сьогодні ми будемо...». Урок розподілити на складові і використовувати послідовність у вигляді піктограм: вступ – завдання – перерва або руханка – підсумки. Варто попереджати заздалегідь про зміну діяльності: «Закінчуємо задачу і переходимо до прикладів».

2. Принцип поступовості. Спочатку учням з РСА пропонувати найлегші завдання з простим прогнозуванням, поступово їх ускладнюючи.

3. Принцип чіткої структури завдання. Інструкції до кожного завдання повинні бути максимально конкретними, лаконічними та коментувати кожен крок окремо.

4. Принцип візуальної підтримки. Кожне завдання має супроводжуватись не лише чіткою словесною інструкцією, а й схемами, піктограмами, стрілками, малюнками, кольоровими підказками, тобто візуальними стимулами, які полегшать розуміння сутності завдання.

5. Принцип конкретних ситуацій. Завдання і задачі мають бути пов'язані з повсякденними ситуаціями, з якими може стикатися дитина, наприклад: транспорт, їжа, іграшки, покупки.

6. Принцип закріплення через повторення. Типи завдань можуть повторюватись до тих пір, поки учень не засвоїть певний алгоритм чи правило вирішення цієї задачі.

Нами були розроблені *види завдань для розвитку прогностичних функцій уяви* учнів 4 класу з РСА на уроках математики. А саме:

1. Продовж числовий ряд.

2. Виклади числа в порядку зростання/зменшення.

3. Визнач, правильно чи неправильно вирішено приклад.

4. Визнач послідовність дій у виразі.

5. Спрогнозуй дію в задачі.

6. Розплануй дії в задачі.

Розглянемо більш детально методичні прийоми, які враховують особливості виконання таких завдань учнями з РСА на уроках.

Продовж числовий ряд. Дітям пропонуємо продовжити простий числовий ряд від 1 до 10. Даємо інструкцію:

«Продовж числовий ряд: 1,2,3,4,5.... до 10».

«Продовж числовий ряд: 1,3,5,7,9,11... до 31».

«Продовж числовий ряд: 2,4,6,8,10.... до 30».

«Продовж числовий ряд: 3,6,9,12,15... до 30».

«Продовж числовий ряд: 2,1,4,3,6,5,8,7.... до 20».

Усі завдання розроблені за принципом від простого до складного, для засвоєння учнями алгоритму роботи. Для подолання труднощів виконання, допускаються різні види допомоги: виконання завдання разом, виконання завдання за зразком, варіанти відповідей на вибір.

Виклади числа в порядку зростання/зменшення. Пропонували учням викласти числа у порядку зростання, пізніше – у порядку зменшення. Це завдання

виконували за умови, що діти вміли порівнювати числа між собою, але поняття послідовності числового ряду не сформовано. Спочатку викладали числа від 1 до 10, потім у зворотному порядку. Перед дитиною викладали числа в довільному порядку та запитували: «Поглянь уважно, де тут найменше число?» та акцентували увагу на початок рядка. Далі знову запитували: «А тепер тут яке найменше число? Давай поставимо його наступним». Поступово викладали числовий ряд, упорядковуючи числа від найменшого до найбільшого та завершували фразою: «Ми виклали всі числа у порядку зростання». За тим самим принципом викладали у порядку зменшення. Поступово ускладнювали завдання, пропускаючи у числовому ряду деякі числа, викладали числа другого, третього, четвертого десятків (завдання ускладнювали, залежно від розуміння дитиною завдання). Коли дитина засвоїла розуміння понять «в порядку зростання» та «в порядку зменшення» з цілими числами, переходили до дробів та позначали числа на координатній прямій.

Визнач, правильно чи неправильно розв'язано приклад. Учням пропонували спочатку прості приклади з однією дією та давали інструкцію:

«Визнач, чи правильно розв'язаний приклад $39+24=60$, $25+27=52$. На скільки дій приклад? Що потрібно зробити, щоб зрозуміти, чи є помилка?» Далі пропонуємо приклади на дві дії з інструкцією: «Поглянь, це завдання таке ж, як і попереднє, але трішки складніше. Визнач, чи правильно розв'язаний приклад: $78+56-34=100$, $90-80+69=89$. На скільки дій цей приклад? Що зробимо, щоб перевірити, чи правильна відповідь?» Якщо діти знають, як зробити завдання, але демонструють тривожність, можна запропонувати варіанти правильних відповідей та дозволити дітям вибрати правильну.

Визнач послідовність дій у виразі. Учням пропонують спочатку прості приклади на дві дії, потім на три та чотири, потім з дужками, поступово підвищуючи складність. Завдання починають з інструкції: «Подивись на приклад. На скільки дій приклад? Яку дію робимо першою, яку другою». Спочатку даємо можливість визначити дитині порядок дій, потім самостійно (чи з допомогою педагога) розв'язати приклад. Нижче подаємо приклади різного рівня складності від простого до складного:

$89-49+31$, $98+67+42$, $189-378-64$, $367+289-25$, $35+11*7$, $92*2-109$;

$5*38-38$, $2*98-50$, $135-4:2+37$, $81:9-5*1$, $275:5-48:4$, $25*7+67-10$.

$(27+37):4-2$, $4+2*(49-25)$, $55+(1324:4-1):10$.

Спрогнозуй дію в задачі. Тут варто відзначити, що це лише прогнозування дії, тому метою завдання не було цілісного розв'язання задачі. Наводимо зразки таких завдань з інструкціями:

1. «До класу принесли 25 книжок. Роздали 15. Що будемо робити? Яку дію? Коли роздали, книжок стало менше чи більше?».

2. «На даху сиділо 4 пташки. Прилетіло ще 3. Що будемо робити? Яку дію? Коли пташки прилетіли, стало більше чи менше?»

3. «У їдальні 35 пірижків розклали на 7 тарілок. Скільки пірижків буде в одній тарілці? Як вважаєш, яку дію потрібно зробити?»

4. «У підгрупі 8-ми учням роздали по 4 зошити. Скільки всього зошитів було? Яку дію будемо робити?»

Якщо такі види завдань учні з РСА не можуть виконати, можливо вони не розуміють основні поняття, тому перед початком варто провести індивідуальну словникову роботу, яку доцільно поєднувати з використанням різноманітних наочних матеріалів. Слова, які вивчатимуть учні потрібно поділити на три групи:

1. Слова, які передають предметно-дійовий зміст задачі, але будуть нести у собі математичне навантаження (назви предметів, ознак, дій).

2. Слова та лексично нерозривні словосполучення, які означають одиниці вимірювання, математичні величини і виражають відношення і залежності між ними («більше-менше», «вище-нижче», «стільки ж», «більше в... разів-менше в... разів», «довжина», «ширина», «висота», «кілометр», «кілограм», тощо).

3. Слова, які не є ключовими у вираженні математичних відношень, але відображають реальний стан чи послідовність дій, які не впливають на зміни кількісних зв'язків («разом», «всього», «було», «стало», «залишилось», «останній», «роздали», «заплатили», «прилетіли», «розклали» тощо).

Розплануй дії в задачі. Варто відзначити, що вміння розв'язувати арифметичні задачі на одну-дві та більше дій є важливим для формування внутрішнього плану дій. Перед початком роботи з задачами брали до уваги вирішення таких проблем:

— навчити свідомо обирати арифметичні дії для розв'язання задачі;

— навчити учнів з РСА розуміти арифметичну термінологію та усвідомити такі поняття, як умова, питання, відповідь тощо;

— розрізняти в умові задачі невідоме та числові дані, вміти встановлювати між ними зв'язок, робити скорочений запис за шаблоном чи зразком;

— записувати розв'язання задачі і відповідь.

Починали роботу з ознайомлення з умовою задачі. Спочатку задачу читав педагог, потім учень разом з педагогом. Після ознайомлення з умовою задачі необхідно було зробити короткий запис. Для ознайомлення з задачею у роботі з учнями з РСА спочатку застосовували предметну ілюстрацію з використанням реальних предметів або їх об'ємних зменшених копій. Поступово елементи предметних множин можна замінювати їхніми символами. З простою задачею (на одну дію) усвідомлення зв'язків між величинами відпрацьовували через відтворення реальної ситуації, моделлю якої була задача.

Після ознайомлення з умовою задачі та схематичного короткого запису ставили учням навідні запитання за змістом задачі: ««Що нам відомо?», «Що ми шукаємо?», «Які числа?», «Яку дію робимо? Чому?» (повертались до словникової роботи, нагадували, що означає поняття «використали», «разом», «більше ніж...» і т.д.) «Яку дію робимо?». Записували арифметичну дію, писали відпо-

Таблиця 1

Схема роботи з простою задачею

Послідовність роботи	Зміст етапу роботи
Словникова робота	Ознайомлення з поняттями: «разом», «всього».
Ознайомлення з умовою задачі	Мама спекла 15 пиріжків з яблуками та 8 пиріжки з вишнями. Скільки всього пиріжків спекла мама?
Визначення того, що потрібно знайти?	Скільки всього пиріжків спекла мама?
Короткий (схематичний) запис	Пиріжки з яблуками – 15 Пиріжки з вишнями – 8 } ? разом
Відомі числа / невідоме	15 і 8, разом?
Арифметична дія, розв'язання	$15+8=23$
Відповідь	23 пиріжки спекла мама.

Таблиця 2

Схема роботи зі складеною задачею

Послідовність роботи	Зміст етапу роботи
Словникова робота	Ознайомлення з поняттями: «на... менше», «всього», «разом».
Ознайомлення з умовою задачі	У групу продовженого дня ходить 12 хлопчиків, дівчаток на 4 менше. Скільки всього дітей ходить у групу продовженого дня?
Визначення того, що потрібно знайти?	Скільки всього дітей ходить в групу продовженого дня?
Короткий (схематичний) запис	Хлопчики – 12 Дівчатка – ? на 4 менше } ? разом
Відомі числа / невідоме	14 і 5, разом?
Навідні запитання до першої дії	Чи можемо знайти, скільки разом дітей? – Ні. Чому? Скільки хлопчиків – 12. Скільки дівчат – ? «на 4 менше» Як знайти?
Перша арифметична дія	$12-4=8$
Навідні запитання до другої дії	Ми знайшли кількість дівчат – 8. } ? разом Скільки хлопчиків – 12 Скільки дівчат – 8
Друга арифметична дія	$12+8=20$
Відповідь	20 дітей всього ходить в групу продовженого дня.

відь, уточнюючи: «Що потрібно було знайти?» (повертаємось до змісту задачі, шукаємо, як звучить питання, на його основі писали повну відповідь).

Зразок роботи над простою задачею (на одну дію) наводимо у таблиці 1.

Наводимо зразок роботи над складеною задачею (на дві дії) у таблиці 2.

Підсумовуючи описану роботу зазначимо правила, якими керувались при складанні задач для молодших школярів з РСА:

- числовий матеріал задачі обов'язково має відповідати рівню арифметичної підготовки учня;
- запитання задачі ставиться коротко і лаконічно, має вказувати на зв'язок між числовими даними та міститися як в кінці задачі, так і всередині чи на початку;
- умова задачі має бути сформульована чіткою та зрозумілою мовою, не мати у змісті зайвих елементів чи термінів, які відволікали б увагу учня з РСА та своїм значенням не впливали на розв'язання.

Висновки. Розвиток прогностичних функцій уяви забезпечує здатність передбачати результат і планувати послідовність дій, що є важливим фактором успішної соціалізації дітей з РСА. Учні з РСА мають специфічні труднощі у прогнозуванні через конкретність мислення, дефіцит когнітивної гнучкості, труднощі розуміння текстового матеріалу. Ефективний розвиток прогностичних функцій уяви можливий за умов структурованого навчального середовища, візуальної підтримки, алгоритмізації, а математика як навчальний предмет надає унікальні можливості для формування функцій прогнозування та формування внутрішнього плану дій. Запропоновані вправи сприяють підвищенню точності прогнозування, самостійності та загальної навчальної успішності дітей з РСА на уроках математики. Перспективою дослідження проблеми є розробка методичних рекомендацій з розвитку прогностичних функцій уяви молодших школярів з РСА в освітньому процесі в цілому.

Література:

1. Гаврилов О., Ляшенко О. Спеціальна методика математики: Підручник. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2013. 497 с.
2. Навчально-методичний комплекс з дисципліни «спеціальні методики: методика навчання математики» / уклад. В. В. Тарасова; Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради. Харків: «Смугаста типографія», 2018. 206 с.

3. Свідерська М. Розвиток імпресивного мовлення при нормальному онтогенезі та розладах спектру аутизму. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія 19: Корекційна педагогіка та спеціальна психологія: зб. наук. праць. Вип. 32. Ч. 2. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. С. 120–125.

4. Тарасун В., Хворова Г. Концепція розвитку, навчання і соціалізації дітей з аутизмом. К.: *Науковий світ*, 2004. 102 с.

References:

1. Havrylov O., Liashenko O. Spetsialna metodyka matematyky: Pidruchnyk. Kamianets-Podilskyi: Abetka-NOVA, 2013. 497 s.

2. Navchalno-metodychnyi kompleks z dystsypliny «spetsialni metodyky: metodyka navchannia matematyky» / uklad. V. V. Tarasova; Komunalnyi zaklad «Kharkivska humanitarno-pedahohichna akademiia» Kharkivskoi oblasnoi rady. Kharkiv: «Smuhasta typohrafiia», 2018. 206 s.

3. Sviderska M. Rozvytok impresyvnoho movlennia pry normalnomu ontohenezi ta rozladakh spektru autyzmu. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova*. Serii 19: Korektsiina pedahohika ta spetsialna psykhohihiia: zb. nauk. prats. Vyp. 32. Ch. 2. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2016. S. 120–125.

4. Tarasun V., Khvorova H. Kontseptsiiia rozvytku, navchannia i sotsializatsii ditei z autyzmom. K.: *Naukovyi svit*, 2004. 102 s.

Дата першого надходження рукопису до видання: 14.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 10.12.2025

Дата публікації: 24.12.2025