

DOI 10.54596/2958-0048-2025-4-82-90

УДК 371.321

МРНТИ 14.25.09

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ
АЛГЕБРЫ В 7 КЛАССЕ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ
УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ
«РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНА НА МНОЖИТЕЛИ»**

Белошистова Я.С.¹, Малихова А.С.^{1*}

¹*НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»,
Петропавловск, Казахстан*

**Автор для корреспонденции: Ya-ni-ka@mail.ru*

Аннотация

В статье рассматривается применение дифференцированного подхода на уроках алгебры в 7 классе как средства повышения успеваемости учащихся. Анализируются особенности внедрения данного подхода, его влияние на повышение успеваемости и мотивацию учеников. Цель – проверка возможностей дифференцированного подхода. В ходе педагогического эксперимента был произведен сравнительный анализ успеваемости учащихся до и после внедрения дифференцированного подхода. Полученные результаты подтвердили эффективность заданий разного уровня сложности: учащиеся продемонстрировали более высокий уровень усвоения темы «Разложение многочлена на множители». В статье обсуждаются как преимущества, так и возможные трудности, связанные с реализацией метода.

Ключевые слова: дифференцированный подход, успеваемость учащихся, алгебра, 7 класс, математическое образование, разложение многочлена на множители, дифференцированные задания.

**САРАЛАНҒАН ӘДІСТІ ҚОЛДАНУ 7-СЫНЫПТАҒЫ
АЛГЕБРА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҮЛГЕРІМІН ЖОҒАРЫЛАТУ
ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ**

Белошистова Я.С.¹, Малихова А.С.^{1*}

¹*«Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ,
Петропавл, Қазақстан*

**Хат-хабар үшін автор: Ya-ni-ka@mail.ru*

Аңдатпа

Мақалада 7-сыныптағы алгебра сабақтарында оқушылардың үлгерімін арттыру құралы ретінде сараланған тәсілді қолдану қарастырылады. Бұл тәсілді енгізу ерекшеліктері, оның оқушылардың үлгерімі мен мотивациясын арттыруға әсері талданады. Мақсат-сараланған тәсілдің мүмкіндіктерін тексеру. Педагогикалық эксперимент барысында сараланған тәсілді енгізгенге дейін және одан кейін оқушылардың үлгеріміне салыстырмалы талдау жасалды. Нәтижелер әртүрлі қиындық деңгейлеріндегі тапсырмалардың тиімділігін растады: оқушылар "көпмүшенің көбейткіштерге ыдырауы" тақырыбын игерудің жоғары деңгейін көрсетті. Мақалада әдісті жүзеге асырудың артықшылықтары да, мүмкін болатын қиындықтары да талқыланады.

Кілт сөздер: сараланған тәсіл, оқушылардың үлгерімі, алгебра, 7-сынып, математикалық білім, көпмүшенің көбейткіштерге ыдырауы, сараланған тапсырмалар.

APPLICATION OF A DIFFERENTIATED APPROACH IN 7TH GRADE
ALGEBRA LESSONS AS A MEANS OF IMPROVING STUDENT PERFORMANCE

Beloshistova Ya.S.¹, Malikhova A.S.^{1*}

^{1*}*Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan*

**Corresponding author: Ya-ni-ka@mail.ru*

Abstract

The article discusses the application of a differentiated approach in 7th grade algebra classes as a means of improving students' academic performance. It analyzes the features of implementing this approach and its impact on improving students' academic performance and motivation. The goal is to test the effectiveness of the differentiated approach. A comparative analysis of students' academic performance before and after implementing the differentiated approach was conducted during a pedagogical experiment. The results confirmed the effectiveness of using different levels of difficulty in the tasks, as students demonstrated a higher level of understanding of the topic "Factoring Polynomials." The article discusses both the advantages and potential challenges associated with implementing this method.

Keywords: differentiated approach, student performance, algebra, 7th grade, mathematical education, polynomial factorization, differentiated tasks.

Введение

В системе образования проблема повышения успеваемости учащихся разных классов всегда вызывала интерес у педагогов. Переход учащихся в 7 класс сопровождается рядом значительных изменений в учебной программе, которые могут создавать трудности в адаптации. С 7 класса происходит разделение на два самостоятельных предмета – алгебру и геометрию. Данное разделение требует от учащихся перестройки мышления и освоения новых методов работы с разными типами математических задач. Адаптация к этим изменениям может стать вызовом, что в свою очередь влияет на их успеваемость. Внедрение средств повышения успеваемости на уроках алгебры является необходимой частью образовательного процесса в современной системе образования. Это связано с тем, что среди учеников предмет алгебра, считается сложным и абстрактным.

Актуальность выбранной темы определяется наличием следующих противоречий: между низким уровнем успеваемости большинства учащихся средних школ по предмету алгебра; между потребностью процесса обучения в дифференцированном подходе и сложностью его осуществления.

Термин дифференциация трактуется исследователями по-разному, поэтому сделав анализ методической и психолого-педагогической литературы, в качестве основного определения в статье будем использовать определение, данное И.Э. Унт. По мнению ученой, данный подход подразумевает учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения [1].

Цель исследования: экспериментально проверить возможности дифференцированного подхода как средства повышения успеваемости.

Материалы и методы исследования

Основой данного исследования является педагогический эксперимент. В педагогической литературе существует множество предположений о том, какие из методов являются наиболее эффективными, но не всегда понятно какие из них действительно работают на практике.

Анализируя методическую, психолого-педагогическую литературу и словари можно встретить различное толкование понятия «успеваемость». Основным определением в данной работе будем считать определение, данное в толковом педагогическом словаре. Термин успеваемость определяется как уровень усвоения знаний, умений, навыков, которые установлены учебной программой, с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности, при этом находит свое отражение в оценочных баллах [2]. Успеваемость сегодня включает не просто освоение материала, а также глубину понимания, самостоятельность и критическое мышление [3]. Уровень успеваемости учащихся средней школы зависит от множества факторов: личностных (мотивация, когнитивные способности, здоровье), семейных (поддержка родителей, материальное положение), социальных (влияние сверстников, доступ к образовательным ресурсам, культурные ценности). Все эти аспекты в совокупности определяют академические успехи школьника.

Высокий уровень успеваемости может стать ключевым фактором устойчивого интереса к данному предмету, что в свою очередь способствует выбору математических специальностей. Применение дифференцированного подхода является одним из способов достижения этой цели. На уроках алгебры дифференциация имеет особое значение. Это обусловлено спецификой предмета: у одних усвоение материала сопряжено со значительными трудностями, а у других проявляются явно выраженные способности к изучению предмета. В этой ситуации учителю важно учитывать индивидуальный темп развития учащихся [4].

В своей работе «Технология дифференцированного обучения математике как фактор повышения активности студентов» Ч.М. Алиева [5] утверждает, что у всех учащихся разные интересы, способности и потребности в обучении математике и внедрение дифференцированного подхода положительно влияет на обстановку и взаимоотношения в коллективе, а самое главное на повышение успеваемости.

Практической частью исследования является разработанный комплекс заданий для дифференцированного обучения, а также разработаны методические рекомендации внедрения дифференцированного подхода на уроках алгебры. Выделим компоненты дифференцированного подхода. К ним относятся: подготовка учащихся, отбор учебных материалов и организация учебного процесса, организация обратной связи.

Подготовка учащихся является основным компонентом, на котором базируется использования дифференцированного подхода на уроках алгебры. Учителям необходимо поделить учащихся на три группы: учащиеся с низким уровнем успеваемости, со средним уровнем успеваемости, с высоким уровнем успеваемости. Для выяснения успеваемости учащихся учителю рекомендуется воспользоваться образовательной платформой <https://bilimclass.kz/login?ysclid=m9gr4u76nr922000696>, где в личном кабинете представлены сведения об успеваемости каждого ученика. В схеме, представленной ниже можно ознакомиться со способом деления учащихся на три группы (рисунок 1).

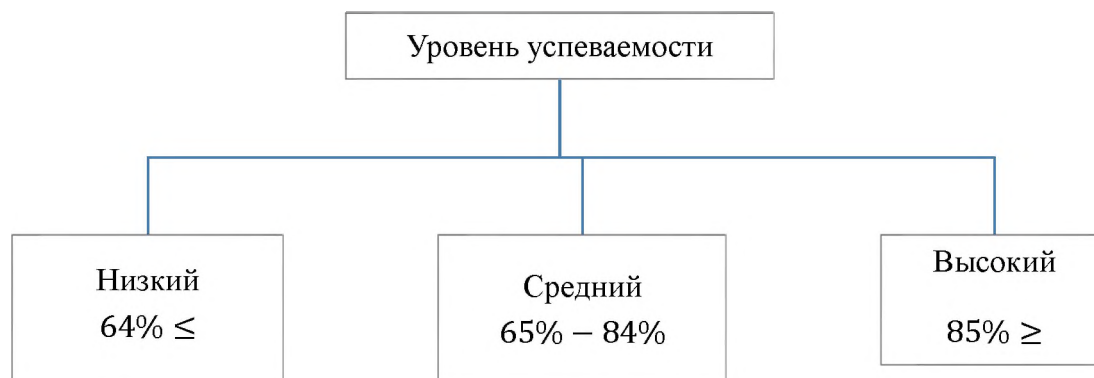


Рисунок 1. Схема деления учащихся на группы

Грамотный отбор заданий для учащихся различных групп, бесспорно, является важным компонентом организации уровневого обучения. Здесь главным элементом выступает анализ календарно-тематического планирования, необходимой литературы, учебников. Затем на основании анализа создается план учебной программы. Материал учебной программы делится на теоретическую и практическую часть. Для организации эффективной образовательной среды, т.е. для правильного формирования знаний умений и навыков учителям важно применять различные формы и методы обучения, к ним так же относится дифференцированный подход. Примечательно, что для качественного усвоения учебного материала необходимо использование заданий различных уровней, разрабатывать алгоритмы решения и т.д. [6]. Далее можно ознакомиться с принципом отбора заданий для карточки, используемой на этапе закрепления полученных знаний, на уроке (таблица 1).

Таблица 1. Принцип отбора заданий

Для ученика с низким уровнем успеваемости	Для ученика со средним уровнем успеваемости	Для ученика с высоким уровнем успеваемости
Задание 1		
Уровень А	Уровень А	Уровень В
Задание 2		
Уровень А	Уровень А	Уровень В
Задание 3		
Уровень А	Уровень В	Уровень В
Задание 4		
Уровень В	Уровень В	Уровень С
Задание 5		
Уровень В	Уровень С	Уровень С

- Уровень А – задания, требующие базовый уровень знаний.
- Уровень В – задания, требующие использование ранее полученных знаний и навыков.
- Уровень С – задания повышенной сложности, требующие применение критического и креативного мышления

Рассмотрим пример заданий по теме «Разложение многочлена на множители» (таблица 2).

Таблица 2. Дифференцированные задания для разных уровней успеваемости

№	Для ученика с низким уровнем обучения	Для ученика со средним уровнем обучения	Для ученика с высоким уровнем обучения
1	Разложите на множители многочлен способом вынесения общего множителя за скобки: $(3 - 4x)^6 - (4x - 3)^7$	Разложите на множители многочлен способом вынесения общего множителя за скобки: $(4y - 1)^9 - (1 - 4y)^8$	Разложите на множители многочлен способом вынесения общего множителя за скобки: $18(x - 3)^{n+5} - 45(x - 3)^{n+8}$
2	Разложите многочлен на множители способом группировки: $2y^2 - 9xy - 2y + 9x$	Разложите многочлен на множители способом группировки: $8y + 12xy - 2x - 3x^2$	Разложите многочлен на множители способом группировки: $7x^2 - 7y^2 - 2x + 2y$
3	Разложите на множители многочлен, используя формулу разности квадратов: $16(x - y)^2 - 25(x + y)^2$	Разложите на множители многочлен, дополнив его до полного квадрата: $x^4 + 4y^2$	Разложите на множители многочлен, дополнив его до полного квадрата: $4x^4 + 9y^4 - 16x^2y^2$
4	Разложите на множители трехчлен способом разложения одного из слагаемых на сумму/разность нескольких слагаемых: $x^2 + 2x - 15$	Разложите на множители трехчлен способом разложения одного из слагаемых на сумму/разность нескольких слагаемых: $2x^2 - 7x + 1$	Разложите на множители трехчлен способом разложения одного из слагаемых на сумму/разность нескольких слагаемых: $3x^3 - 2x - 2$
5	Решите уравнение: $x^2 - 6x + 8 = 0$	Решите уравнение: $(x^2 - x)(x^2 + 8x + 15) = 0$	Решите уравнение: $(x^2 + x)(x^2 + 6x + 8) = 0$

Следующим компонентом применения дифференцированного подхода является обратная связь [6]. В качестве обратной связи учителю рекомендуется разрабатывать дескрипторы с критериями оценивания. Так учащимся, а также родителям будет обоснован каждый полученный балл.

Таким образом, несмотря на то что, применение дифференцированного подхода позволяет всем ученикам активно участвовать в процессе обучения, развивает их самостоятельность и делает учебный процесс более увлекательным и интересным он вызывает ряд затруднений. Одним из таких затруднений является нехватка времени на подготовку заданий разного уровня. Поэтому следуя этим компонентам, учителя смогут грамотно организовать обучение с применением дифференцированного подхода.

Для оценки эффективности дифференцированного подхода в обучении был проведен эксперимент на базе КГУ «Школа-лицей «Дарын» города Петропавловск. Эксперимент проводился среди 19ти учащихся 7го класса в процессе изучения темы «Разложение многочлена на множители». Учащиеся не делились на контрольную и

экспериментальную группу. Сравнивались лишь уровни успеваемости до и после внедрения дифференцированного подхода в процесс обучения.

На первом этапе эксперимента была проведена контрольная работа по ранее изученным темам, для выявления текущего уровня успеваемости учащихся учившихся в традиционном формате. Контрольная работа оценивалась по 10 бальной шкале. Далее на уроках применялся дифференцированный подход. На уроке по теме «Разложение многочлена на множители» с применением дифференцированного подхода учитель сначала проводит фронтальный опрос для актуализации знаний, используя вопросы разного уровня сложности. Затем объяснение методов разложения на множители делится на несколько уровней: для базового уровня – простые примеры с подробными разъяснениями, для более продвинутых – анализ закономерностей и выводов. Например, учитель просит разложить один и тот же трехчлен несколькими способами. После этого учащиеся получают дифференцированные задания, пример заданий представлен в статье выше. Урок завершается рефлексией, где ученики оценивают, что было сложным и что они усвоили, а учитель дает рекомендации для дальнейшей работы.

В результате применения дифференцированного подхода в течение недели были зафиксированы следующие изменения в динамике усвоения материала учащимися: обучающиеся, выполнявшие задания уровня А, продемонстрировали более высокую скорость и уверенность в применении полученных знаний на практике; учащиеся, ранее освоившие лишь задания уровня В, частично перешли к выполнению заданий уровня С, что свидетельствует об увеличении их познавательной активности и расширении границ их учебных возможностей. По завершению изучения темы «Разложение многочлена на множители» учащимся была предложена контрольная работа по данной теме (рисунок 2).

Контрольная работа за раздел «Разложение многочлена на множители»	
1.	$3(x-2)^{11} - 7(2-x)^{10}$
2.	$64y^3 - x^3 - 2x - 8y$
3.	$81(x-)^2 - 121(2-x)^2$
4.	$x^2 + 6xy + 9y^2 - x^4$
5.	$a^4 + a^2 + 1$
6.	$x^2 + 11x - 12$
7.	$8a^3(b+c) - b^3(2a+c) - c^3(2a-b)$

Рисунок 2. Контрольная работа за раздел «Разложение многочлена на множители»

Результаты исследования

Результаты контрольных работ до и после внедрения дифференцированного подхода в процесс обучения представлены в таблице 3. Учащимся присвоены коды несовпадающие с именем и фамилией.

Таблица 3. Результаты контрольных работ до/после внедрения дифференцированного подхода

№	Коды учащихся	Результаты КР до	Результаты КР после	Сдвиг
1	005	5	8	+
2	018	6	10	+
3	001	6	6	0
4	006	10	8	-
5	015	9	8	-
6	007	9	9	0
7	003	8	9	+
8	011	9	7	-
9	016	9	9	0
10	014	6	9	+
11	008	7	10	+
12	004	7	8	+
13	013	7	9	+
14	009	6	10	+
15	002	6	8	+
16	017	8	9	+
17	012	9	9	0
18	019	10	10	0
19	010	7	6	+

Для оценки эффективности предложенного метода в этой статье, будем использовать статистический G – критерий (критерий знаков). В ходе эксперимента было проверено влияние дифференцированного подхода на уровень успеваемости учащихся 7 класса (19 учащихся). Так как, количество положительных сдвигов – 11, количество отрицательных сдвигов – 3, количество нулевых сдвигов – 5, то типичным сдвигом будем считать – положительный сдвиг. H_0 : использование дифференцированного подхода в процессе обучения не способствует повышению уровня успеваемости учащихся 7 класса. H_1 : использование дифференцированного подхода в процессе обучения способствует повышению уровня успеваемости учащихся 7 класса. $G_{эмп} = 3$

$$G_{кр} = \begin{cases} 3(p \leq 0,05); \\ 2(p \leq 0,01). \end{cases}$$

так как $G_{эмп} \leq G_{кр}$, тогда H_0 отклоняется, принимается H_1 на уровне значимости 0,05.

Таким образом, применение дифференцированного подхода на уроках алгебры влияет на повышение уровня успеваемости учащихся 7 класса.

Обсуждение

Весомым преимуществом дифференцированного подхода является возможность учитывать индивидуальные особенности учащихся, что способствует более глубокому усвоению материала. Дифференцированный подход позволил учащимся работать с заданиями, соответствующими их уровню подготовки, что повысило их уверенность и

мотивацию к обучению. В отличие от традиционного подхода, где все ученики выполняют одинаковые задания, дифференциация помогла избежать перегрузки слабых учащихся и недостатка вызова для сильных. Разделение заданий по уровням сложности способствовало постепенному развитию умений: слабые учащиеся смогли освоить базовые навыки, а более подготовленные – углубить знания через сложные и творческие задачи. Это положительно сказалось на итоговой успеваемости и повысило качество усвоения темы.

Однако дифференцированный подход имеет и свои риски. Одной из главных проблем является необходимость тщательной подготовки материалов учителем, чтобы обеспечить равномерную нагрузку и мотивацию для всех учащихся. Если задания будут подобраны неудачно, сильные ученики могут потерять интерес, а слабые – столкнуться с чрезмерными трудностями. Также важно учитывать психологический аспект, чтобы менее подготовленные учащиеся не чувствовали себя ущемлёнными, а сильные – перегруженными. Эффективность метода значительно возрастает при грамотной организации урока, использовании элементов поощрения и создании условий для взаимодействия между учащимися разного уровня. Сбалансированное применение дифференцированного подхода способствует формированию самостоятельности, развитию познавательной активности и повышению общей успеваемости класса.

Заключение

Результаты исследования подтвердили эффективность дифференцированного подхода в обучении алгебре 7 класса, особенно при изучении сложных тем, требующих глубокой проработки. Внедрение заданий разного уровня сложности позволило учитывать индивидуальные особенности учащихся, способствуя повышению их успеваемости. Однако успешная реализация дифференцированного подхода требует тщательной подготовки учителя, создания сбалансированных учебных заданий и учета мотивации учащихся. Таким образом, дифференцированный подход может рассматриваться как эффективное средство повышения качества математического образования при условии его грамотного внедрения.

Литература:

1. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
2. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
3. Бейнбридж К. Причины неудач учащихся в обучении / пер. с англ. В.Ф. Калошин // Педагогика. – 2012. – № 2. – С. 68 – 72.
4. Ажибекова А.Т. Методика дифференцированного обучения урока алгебры / А.Т. Ажибекова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 5-1(80). – С. 14–17.
5. Алиева Ч.М., Бакирова Ш.О., Абдукаимова А.Ж. Технология дифференцированного обучения математике как фактор повышения активности студентов / Ч.М. Алиева, Ш.О. Бакирова, А.Ж. Абдукаимова // Вестник КГУ. – 2024. – № 2-2. – С. 399–407.
6. Herner-Patnode L., Hea-Jin L. Differentiated Instruction to Teach Mathematics: Through the Lens of Responsive Teaching / L. Herner-Patnode, L. Hea-Jin // Mathematics Teacher Education and Development. – 2021. – № 23.3. – P.6–25.
7. Marks A., Woolcott G., Markopoulos C. Differentiating Instruction: Development of a Practice Framework for and with Secondary Mathematics Classroom Teachers / A. Marks, G. Woolcott, C. Markopoulos // International Electronic Journal of Mathematics Education. – 2021. – № 16 (3). – P. 1–19.

References:

1. Unt, I.E. Individualization and Differentiation of Education / I.E. Unt. – Moscow: Pedagogika, 1990. – 192 p.
2. Novikov A.M. Pedagogy: a dictionary of the system of basic concepts. Moscow: IET Publishing Center, 2013. – 268 p.
3. Bainbridge K. The reasons for students' failures in learning / translated from English by V.F. Kaloshin // Pedagogy. – 2012. – № 2. – pp. 68–72.
4. Azhibekova A.T. Methodology of differentiated teaching of the algebra lesson / A.T. Azhibekova // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2023. – № 5-1(80). – pp. 14–17.
5. Alieva Ch.M., Bakirova Sh.O., Abdukaimova A.Zh. Technology of differentiated mathematics education as a factor in increasing student activity / Ch.M. Alieva, Sh.O. Bakirova, A.Zh. Abdukaimova // Bulletin of KSU. – 2024. – № 2-2. – pp. 399–407.
6. Herner-Patnode L., Hea-Jin L. Differentiated Instruction to Teach Mathematics: Through the Lens of Responsive Teaching / L. Herner-Patnode, L. Hea-Jin // Mathematics Teacher Education and Development. – 2021. – № 23.3. – pp.6–25.
7. Marks A., Woolcott G., Markopoulos C. Differentiating Instruction: Development of a Practice Framework for and with Secondary Mathematics Classroom Teachers / A. Marks, G. Woolcott, C. Markopoulos // International Electronic Journal of Mathematics Education. – 2021. – № 16 (3). – pp. 1–19.

Information about the authors:

Beloshistova Y.S. – Senior Lecturer of «Mathematics and Physics», Master, Kozybaev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: Ya-ni-ka@mail.ru;

Malikhova A.S. – corresponding author, student, Department of Mathematics and Physics, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: malikhova.a.s@gmail.com.