

УДК 373.5.016:51
ГРНТИ 14.25.09
DOI 10.70892/zxwc4t32

МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА САРАЛАП ОҚЫТУДЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ «СФЕТОФОР» ӘДІСІ ЖӘНЕ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ

Сагынбаев А. К.

Қазақстан Республикасы, Астана қ., Астана қаласы әкімдігінің «№3 мектеп-гимназия» ШЖҚ МКК,
математика мұғалімі
sagynbaev.ashat@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-8633-100X>

МЕТОД «СФЕТОФОР» И КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сагынбаев А. К.

Учитель математики, ГКП на ПХВ «Школа-гимназия №3» акимата города Астаны,
г. Астана, Республика Казахстан
sagynbaev.ashat@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-8633-100X>

THE «TRAFFIC LIGHT» METHOD AND CRITERIA-BASED ASSESSMENT AS TOOLS OF DIFFERENTIATED LEARNING IN MATHEMATICS

Sagynbayev A. K.

Mathematics teacher, GKP on REM «School-Gymnasium No.3» of the akimat of Astana city,
Astana, Republic of Kazakhstan
sagynbaev.ashat@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-8633-100X>

Аңдатпа

Мақалада жалпы білім беретін мектептің 10–11 сыныптарында математика сабақтарында саралап оқыту технологиясын қолданудың авторлық тәжірибесі қарастырылады. «Светофор» әдісін деңгейлік критериялды бағалаумен үйлестіре қолданудың әдістемесі сипатталады: базалық, қосымша және бонустық жетістік критерийлері бар үш деңгейлі тапсырма-карточкалар. Апробация нәтижелері ұсынылды.

Аннотация

В настоящей статье рассматривается авторский опыт применения технологии дифференцированного обучения на уроках математики в 10–11 классах общеобразовательной школы. Описывается методика реализации метода «Светофор» в сочетании с уровневый критериальным оцениванием: трёхуровневые карточки-задания с базовым, дополнительным и бонусным критериями успеха. Представлены результаты апробации, свидетельствующие о росте учебной мотивации и формировании навыков самооценки учащихся.

Annotation

The article examines the author's experience of applying differentiated learning technology in mathematics classes in grades 10–11. The methodology of implementing the «Traffic Light» method combined with level-based criteria assessment is described: three-level task cards with basic, additional and bonus success criteria. The results of approbation are presented, indicating an increase in students' learning motivation and the development of self-assessment skills.

Түйінді сөздер: саралап оқыту, критериялды бағалау, «Светофор» әдісі, оқу дербестігі, математика сабақтары, тапсырма-карточкалар.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, критериальное оценивание, метод «Светофор», учебная самостоятельность, уроки математики, карточки-задания, обновлённая программа.

Keywords: differentiated learning, criteria-based assessment, traffic light method, academic autonomy, mathematics lessons, task cards, updated curriculum.

Введение

Дифференцированное обучение закреплено как приоритетное направление развития системы образования Республики Казахстан. Государственный общеобязательный стандарт среднего образования (ГОСО РК, 2022) и Концепция развития среднего образования РК на 2023-2029 годы определяют новые методы, предполагающие переход к личностно ориентированному обучению с формированием функциональной грамотности и академической самостоятельности [1]. В этих условиях возникает профессиональная задача для учителя математики: как организовать качественное освоение учебного материала в условиях существенной разницы уровня подготовки учащихся в рамках одного и того же класса?

Традиционная модель урока, при которой все выполняют одно и то же задание, лишает сильных учащихся возможности реализовать потенциал, а слабых – почувствовать успех. Накопленные пробелы в знаниях снижают мотивацию и создают дополнительные трудности при переходе к вузовскому обучению, особенно по математике с её строгой последовательностью тем. Метод «Светофор» даёт каждому учащемуся возможность самостоятельно выбрать уровень задания, соответствующий его реальной готовности. Сочетание этого метода с уровневым критериальным оцениванием обеспечивает прозрачность оценки для каждого учащегося [2].

Цель статьи: описать методику применения метода «Светофор» с уровневым критериальным оцениванием на уроках математики в старших классах и представить результаты её апробации.

Обзор литературы

Вопросы индивидуализации и дифференциации обучения занимают центральное место в современной педагогической науке. Теоретический фундамент дифференцированного подхода заложен в концепции зоны ближайшего развития Л.С. Выготского, где подчеркивается, что обучение эффективно лишь тогда, когда оно опирается на потенциальные возможности учащегося и осуществляется при адекватной педагогической поддержке [3]. Развивая эти идеи в контексте современного класса, К. Томлинсон предложила модель дифференцированного обучения, согласно которой педагог должен адаптировать содержание, процессы и итоговые продукты с учетом готовности, интересов и учебных профилей учащихся [4].

Для систематизации и конструирования учебных заданий различного уровня сложности традиционно используется таксономия педагогических целей Б. Блума, позволяющая совершать последовательный переход от базового воспроизведения знаний к высокоуровневому анализу и синтезу [5]. В свою очередь, фундаментальный метаанализ Дж. Хэтти продемонстрировал, что одним из самых мощных факторов, влияющих на учебные достижения, является оперативная и качественная обратная связь, а также наличие четких и понятных критериев оценивания [6]. В нормативно-методическом поле Республики Казахстан эти принципы отражены в руководствах по критериальному оцениванию (АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»), обеспечивающих переход от традиционной пятибалльной шкалы к прозрачному оцениванию учебных достижений [2].

Несмотря на глубокую теоретическую проработку дифференцированного обучения и критериального оценивания, в современной практике преподавания математики сохраняется существенное противоречие:

Дифференциация зачастую носит субъективно-директивный характер, когда учитель сам распределяет учащихся по «слабым» и «сильным» группам, что формирует у школьников

устойчивые психологические барьеры и снижает мотивацию.

Методы самооценивания (включая элемент «Светофор») в школе часто применяются формально (как рефлексивный элемент в конце урока), без жесткой привязки к критериям успеха и без интеграции с дифференцированными математическими заданиями.

В контексте преподавания математики в 10–11 классах эти ограничения становятся критическими из-за высокой абстрактности и сложности материала (тригонометрия, начала анализа). Возникает необходимость объединения внешне простой методики визуального выбора уровня («Светофор») с формализованными критериями успеха на основе таксономии Блума.

Гипотеза и исследовательские вопросы. Основываясь на выявленных пробелах, мы выдвигаем гипотезу: систематическое интегративное применение метода «Светофор» в сочетании с накопительными уровневými критериями успеха способствует развитию академической автономии школьников, повышает объективность самооценки и улучшает качество знаний по математике.

Для проверки гипотезы были поставлены следующие исследовательские вопросы:

Как самостоятельный выбор уровня сложности карточек влияет на динамику формирования адекватной самооценки учащихся старших классов?

Какова педагогическая эффективность применения сочетания метода «Светофор» и критериального листа самопроверки при освоении сложных тем математики в 10–11 классах?

Методы и материалы

Разработанная методика строится на интеграции трёх педагогических инструментов: трёхуровневых карточек-заданий, уровневых критериев успеха и самостоятельного выбора уровня учащимся.

Трёхуровневые карточки-задания конструируются в соответствии с таксономией Блума. Зелёная карточка (базовый уровень) включает задания на воспроизведение и применение по знакомому алгоритму с пошаговыми подсказками. Жёлтая карточка (средний уровень) предполагает применение в нестандартных условиях с самостоятельным выбором метода решения. Красная карточка (высокий уровень) содержит задания на анализ, обобщение или доказательство, включая бонусный вопрос повышенной сложности. Все три карточки направлены на достижение единых целей обучения, зафиксированных в краткосрочном плане урока, различается лишь маршрут и степень самостоятельности [7].

Уровневые критерии успеха структурированы по принципу накопления: зелёная карточка содержит 4 базовых критерия; жёлтая добавляет 1 дополнительный к тем же 4; красная включает базовые, дополнительный и 1 бонусный. Оценка выставляется за степень выполнения критериев. Структура критериев представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Структура уровневых критериев успеха

Уровень	Состав критериев	Кол-во	Итог
Зелёный (базовый)	4 критерия: алгоритм, вычисления, ответ, форма записи	4	Цели достигнуты при 3-4 ✓
Жёлтый (средний)	4 критерия + 1 дополнительный: выбор метода / обоснование	5	Превышение базы при 4-5 ✓
Красный (высокий)	4 критерия + 1 доп. + 1 бонусный: доказательство / параметр	6	Высокий уровень при 5-6 ✓

В таблице 2 представлен образец карточки-задания жёлтого (среднего) уровня по теме «Тригонометрические уравнения» для 10 класса ОГН. Карточка включает задание, место для записи решения и лист самооценки с базовыми и дополнительным критериями.

Таблица 2 — Образец карточки-задания жёлтого уровня (тема: тригонометрические уравнения)

ЖЁЛТЫЙ УРОВЕНЬ	КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ Метод «Светофор»			
<i>Средний уровень Тема: Тригонометрические уравнения 10 класс ОГН</i>				
Имя: _____			Дата: _____ Класс: 10 ОГН	
Задание: реши уравнение, опиши метод решения				
$\sin 2x - \sin x = 0$				
<i>(подсказка: применить формулу двойного угла, затем вынести общий множитель)</i>				
Решение (запиши пошагово):				
Ответ: $x =$ _____				
Лист самооценки				
№	Критерий	Да ✓	Нет X	Тип
1	Верно использована формула $\sin 2x = 2\sin x \cdot \cos x$			баз.
2	Верно вынесен общий множитель $\sin x$ за скобку			баз.
3	Правильно решено каждое из двух уравнений			баз.
4	Записаны обе серии ответа с $n \in \mathbb{Z}$			баз.
5	Описан метод решения (разложение на множители)			доп.
Итог: выполнено _____ из 5 критериев		Превышение базового уровня при 4-5 ✓		

Работа с карточками по методике «Светофор» занимает 7-9 минут. Учитель объясняет принцип выбора уровня, карточки всех трёх цветов раскладываются на парты, учащиеся берут нужную самостоятельно. В первые минуты учитель обходит класс и при необходимости направляет учащихся. По завершении работы ответы выводятся на доску, учащиеся заполняют лист самооценки. Регулярное заполнение листов формирует метакогнитивный опыт: учащиеся учатся точно формулировать свои затруднения.

Полный комплект урока включает: краткосрочный план урока (КСП), опорную карточку с формулами и алгоритмами, карточки-задания двух уровней для этапа первичного закрепления, светофор-карточки трёх уровней с листами самооценки и презентацию PowerPoint.

Результаты и их обсуждение

Описываемая методика апробировалась на уроках алгебры и начала анализа в 10–11 классах в ГКП на ПХВ «Школа-гимназия №3» г. Астаны в течение 2025–2026 учебного года. Метод «Светофор» с уровневými критериями систематически применялся на этапе закрепления и повторения по различным темам. За учебный год проведено 44 урока с применением данного метода в четырёх классах (112 учащихся).

В таблице 3 проанализировано изменение выбора карточек №. В начале апробации большинство учащихся выбирали зелёную карточку вне зависимости от реального уровня подготовки: сказывалась привычка к единым заданиям. К концу первого полугодия доля выбирающих жёлтый и красный уровни выросла с 52% до 73%, что показывает формирование

более осознанной самооценки.

Таблица 3 — Динамика выбора уровня карточек учащимися

Период	Зелёный	Жёлтый	Красный
Сентябрь 2025 (начало)	48%	38%	14%
Январь 2026 (конец I полугодия)	27%	45%	28%
Май 2026 (конец II полугодия)	20%	48%	32%

Результаты анонимного анкетирования 112 учащихся: 87% отметили, что метод помогает точнее оценивать степень достижения целей урока; 79% стали конкретнее формулировать свои затруднения; 73% отметили большую уверенность при самостоятельном выполнении заданий. Доля учащихся с адекватной самооценкой выросла с 44% до 71%. Средний балл по предмету вырос с 3,5 до 3,9, доля оценок «4» и «5» с 58% до 63%.

Основная трудность при внедрении: проектирование трёхуровневых заданий требует значительно большего времени подготовки. Решением стало создание накопительного банка карточек по темам курса, пополняемого по мере апробации.

По итогам апробации выработаны рекомендации для педагогов, планирующих применять метод «Светофор» с уровневым критериальным оцениванием.

Начинать следует постепенно: применять метод на одном уроке в неделю в течение первого месяца, постепенно увеличивая частоту. Учащимся требуется время, чтобы освоить практику самостоятельного выбора уровня.

С первого урока следует объяснить смысл зелёной карточки: её выбор означает ответственную оценку собственной готовности. Это формирует психологическую безопасность в классе.

Критерии успеха следует формулировать в терминах наблюдаемых учебных действий, понятных учащемуся: «верно составил таблицу знаков», «записал ответ с $n \in \mathbb{Z}$ », а не в расплывчатых оценочных формулировках.

Рекомендуется вести журнал наблюдений: фиксировать выбор карточек от урока к уроку для отслеживания динамики самооценки.

Метод наиболее эффективен на этапе закрепления и повторения; на уроках изучения нового материала его применение менее продуктивно.

Заключение

Метод «Светофор» с уровневым критериальным оцениванием встраивается в структуру урока как самостоятельный этап и соответствует требованиям обновлённой образовательной программы Республики Казахстан.

Результаты апробации в 10-11 классах подтверждают эффективность данного подхода: доля учащихся, выбирающих жёлтый и красный уровень, выросла с 52% до 80%; доля учащихся с адекватной самооценкой увеличилась с 44% до 71%; средний балл по предмету вырос с 3,5 до 3,9.

Учащиеся осознанно оценивают свою готовность, ставят реалистичные цели и принимают ответственность за итог работы. Это соответствует стратегическим ориентирам Концепции развития среднего образования Республики Казахстан на 2023-2029 годы и требованиям ГОСО РК.

Перспективы связаны с систематизацией банка трёхуровневых заданий по всем темам курса математики 10–11 классов, разработкой цифровых версий карточек и распространением опыта в рамках методических объединений учителей Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный общеобязательный стандарт на всех уровнях образования Республики Казахстан, утвержденный приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348. – Астана, 2022.
2. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и старшей школы: Учебно-метод. пособие. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2016. – 56 с.
3. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Tomlinson, C. A. The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners. 2nd ed. – Alexandria: ASCD, 2014. – 197 p.
5. Bloom, B. S. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain. – New York: McKay, 1956. – 207 p.
6. Hattie, J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. – London: Routledge, 2009. – 392 p.
7. Концепция развития среднего образования Республики Казахстан на 2023-2029 годы: утв. постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 249. – Астана, 2023.

REFERENCES

1. AEO «Nazarbayev Intellectual Schools». (2016). Guide to criterion-referenced assessment for middle and high school teachers: Teaching manual. NIS.
2. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives. Handbook I: Cognitive domain. David McKay Company.
3. Government of the Republic of Kazakhstan. (2022). State compulsory educational standard at all levels of education of the Republic of Kazakhstan (Order No. 348 of the Minister of Education). Astana.
4. Government of the Republic of Kazakhstan. (2023). Concept for the development of secondary education of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029 (Resolution No. 249). Astana.
5. Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.
6. Tomlinson, C. A. (2014). The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners (2nd ed.). ASCD.
7. Vygotsky, L. S. (1991). Pedagogical psychology (V. V. Davydov, Ed.). Pedagogika.