

УДК 37.013.75

ББК 74.262.4

DOI: 10.31862/1819-463X-2025-5-193-202

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания

## ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧЕНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЕ CREO DATUM

**И. В. Коваленко, П. А. Оржековский**

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема оптимизации методики оценки показателя развития творческого мышления учеников при выполнении творческих заданий по химии в 9-х классах. Авторами использовалась программа *Creo Datum*, разработанная с целью цифровизации оценки творческого мышления. В результате исследования разработаны показатели, позволяющие в режиме реального времени отслеживать сразу несколько параметров творческого развития учащихся при выполнении творческих задач.

**Ключевые слова:** творческое мышление, *Creo Datum*, творческие задания, цифровизация в образовании.

**Для цитирования:** Коваленко И. В., Оржековский П. А. Повышение достоверности оценки показателя творческого мышления учеников в цифровой системе *Creo Datum* // Наука и школа. 2025. № 5. С. 193–202. DOI: 10.31862/1819-463X-2025-5-193-202.

## IMPROVING THE RELIABILITY OF ASSESSING THE CREATIVE THINKING INDICATOR OF STUDENTS IN THE CREO DATUM DIGITAL SYSTEM

**I. V. Kovalenko, P. A. Orzhekovsky**

**Abstract.** The article considers the problem of optimization of the methodology for assessing the indicator of students' creative thinking development when performing creative tasks in chemistry in the ninth grades. The authors used the *Creo Datum* program, developed for the purpose of digitalization of creative thinking assessment. As a result of the study, indicators

© Коваленко И. В., Оржековский П. А., 2025



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License  
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

were developed that allow real-time monitoring of several parameters of students' creative development when performing creative tasks.

**Keywords:** creative thinking, *Creo Datum*, creative tasks, digitalization in education.

**Cite as:** Kovalenko I. V., Orzhekovsky P. A. Improving the reliability of assessing the creative thinking indicator of students in the *Creo Datum* digital system. *Nauka i shkola*. 2025, No. 5, pp. 193–202. DOI: 10.31862/1819-463X-2025-5-193-202.

Оценка творческого развития, которое заложено в основные программы образовательных учреждений<sup>1</sup>, требует автоматизации и цифровизации этого процесса в достаточной степени. Это позволит существенно разгрузить учителя, проводящего работу в направлении творческого развития учащихся [1]. Стоит обратить внимание на то, что большая часть знаний, получаемых в школе учениками, – репродуктивные, и на их получение отводится минимум по семь уроков в день. Развитие же творческих способностей остается на внеурочное время и дополнительные занятия. Совокупность вышеуказанных факторов говорит о том, что для эффективного творческого развития все побочные процессы, будь то проверка работ или сравнение различных показателей учеников, для учителя должны быть максимально автоматизированы, чтобы не занимать и без того небольшое время дополнительных занятий [2]. С этой целью авторами разработана цифровая система *Creo Datum* [3], позволяющая оценивать показатель творческого мышления каждого ученика индивидуально, и проведены работы по оптимизации ее работы [4].

Созданная система позволяет в режиме реального времени получать цифровую оценку творческого мышления каждого ученика по числу и содержанию ответов на предложенную творческую задачу. Алгоритм обрабатывает наборы слов, которые ученики записывают при ответе на поставленную задачу, сравнивает их между собой, рассчитывает коэффициент уникальности и по полученным данным считает показатель творческого мышления.

Однако в процессе предыдущей оптимизации обнаружен ряд факторов, которые способствуют завышению показателя творческого мышления и, как следствие, делают его недостаточно объективным. Основных причин несколько:

1. Использование учениками большого числа незначимых слов, которые система учитывала при оценке показателя творческого мышления;
2. Коэффициент уникальности использовался для расчета показателя творческого мышления с использованием суммы показателей дивергентности (способности искать нестандартные решения одной и той же задачи) и конвергентности (способности предлагать критические замечания и находить недостатки предложенных ранее решений), а не каждого в отдельности с соответствующим коэффициентом уникальности каждого набора;
3. Попытка списывания или копирования ответов другого ученика могла быть выявлена только с помощью анализа ответов учеников вручную, что занимает крайне много времени для больших групп учащихся;
4. Разработка стратегии дальнейшего творческого развития ученика возможна только в ручном режиме ввиду отсутствия необходимых показателей по группе и ученику персонально.

<sup>1</sup> Приказ от 17 мая 2012 г. № 413 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Редакция с изменениями № 1028 от 27.12.2023. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 09.01.2025).

Настоящая работа выполнена авторами с целью устранения недостатков предыдущего обновления системы оценивания и учета большого числа факторов, влияющих на показатель творческого мышления ученика.

### **Факторы, влияющие на оценку творческого мышления, и алгоритм работы системы**

Первым фактором выделим следующий: предыдущий алгоритм учитывал ответы учеников целиком, без разделения на конвергентную и дивергентную составляющие, что зачастую повышало показатель творческого мышления. Вторым, не менее важным, является учет незначимых слов, которые ученики часто используют для ответа на вопросы (например, слова «может», «наверное», местоимения и предлоги и так далее).

Для дальнейшего обсуждения необходимо отметить, что для цифровой оценки творческого мышления изначально баллы начислялись за число способов решения задачи в сумме с числом недостатков этих идей, предложенных учеником. Далее предложенный измененный подход к оценке [4] предлагал учитывать только число слов ученика, за каждое из которых изначально давался один балл (например, если слов в ответе 10, то ученик получал изначально, до всех изменений алгоритмом, 10 баллов).

Перед обработкой полученных наборов слов ответы учеников делились на две большие группы: группу «Идеи» и группу «Критика», куда, соответственно, записывались ответы соответствующих строк каждого ученика. С целью корректного расчета показателя творческого мышления вводились следующие изменения в обработку каждого набора ответов в дополнение к уже существующим:

1. Из текстов удалялись все знаки препинания, цифры и лишние пробелы.
  2. Регистр всех букв приводился к единому формату (все буквы строчные).
  3. Все слова расставлялись по алфавиту и лемматизировались, то есть переводились в именительный падеж или начальную форму (для глаголов).
  4. Подсчитывается общее число слов в каждом в наборах «Идеи» и «Критика».
- Далее обработка текстов проводилась с использованием специально подготовленных таблиц слов, которые нужно удалить из словарных наборов учеников.
5. Удалялись союзы, предлоги, частицы, местоимения, числительные, незначимые глаголы.
  6. Удалялись повторяющиеся слова.

Третьим фактором, непосредственно влияющим на творческое мышление ученика, является то, какие именно и как именно используются слова при ответе на вопрос. Например, если предлагается набор химических терминов, которые регулярно повторяются на уроках химии, то авторами предлагается рассматривать это явление исключительно как репродуктивное действие, так как это воспроизведение заранее изученного материала. Поэтому за такой подход алгоритм оценки ответа понижает получаемые учеником баллы. В системе при оценке заранее заложена база слов, куда входят наиболее распространенные в школьном курсе термины и понятия. С другой же стороны, если используются синонимичные слова и понятия, то за такой подход баллы, наоборот, ученику начисляются: простой эксперимент в классе показывает, что учащиеся в рамках поставленной задачи часто затрудняются одновременно думать над решением вопроса задачи и придумывать синонимичные слова. Безусловно, если ученик параллельно решению задачи еще и использует разнообразные

слова, то это свидетельствует и о его творческом развитии, которое может быть не только чисто химическим.

7. Учитывая третий фактор, ответы каждого ученика обрабатывались далее с помощью таблицы терминов и синонимов, специально созданные для этой цели. В случае наличия слов-терминов в наборе ученика балл за каждое слово понижался на 20%, а в случае наличия слов-синонимов, наоборот, каждый раз увеличивался (например, в случае наличия набора «алчный, жадный, корыстолюбивый» за первое слово ученик получал 1,0, за второе – 1,1, за третье – 1,2 балла и так далее). Чем более творческий подход ученик проявлял, тем больше баллов мог получить.

Далее происходило сравнение наборов ответов каждого ученика с общим набором ответов класса следующим образом:

8. Для каждого слова считается коэффициент вхождения – сколько раз оно встретилось в общем наборе ответов.
9. Для каждого ученика это слово делится на коэффициент вхождения (изначально каждое слово весит 1 балл, если оно встретилось у 4 участников, то 1 делится на 4, то есть ученик в итоге получает 0,25 балла).
10. После пунктов 1–9 суммируются измененные баллы по наборам ученика.
11. Полученные числа для набора «Идеи» и «Критика» делятся на исходные суммы наборов из пункта 4 (например, в идеях было 15 слов, стало 10,5, после деления получаем 0,7, аналогично для критики).
12. Показатели дивергентности и конвергентности, выдаваемые исходно системой, умножаются на соответствующие коэффициенты из пункта 11, затем суммируются полученные результаты, получая итоговый показатель творческого мышления.

### Расчет показателя творческого мышления по новому алгоритму

На примере решения одной творческой задачи 9-м классом от 2 апреля 2024 г. разберем результаты и их трактовку для учителя, который будет выстраивать для каждого ученика в дальнейшем стратегию развития творческого мышления.

В табл. 1 представлены результаты расчета показателя творческого мышления по новому алгоритму работы системы. Наиболее значимые показатели, как **ТМ** и **Σ** (светло-оранжевая и светло-зеленая колонки табл. 1), показывают, что значение творческого мышления, рассчитанное с учетом только числа ответов учеников, существенно завышено, причем у всех без исключения участников решения задачи. Отклонение исходного результата от пересчитанного составляет от 35% до 85% в зависимости от ученика.

В столбцах показателей **ΣИ** и **ΣК** табл. 1 записаны числа, демонстрирующие, сколько слов первоначально содержал ответ в «Идеях» и «Критике», до последующей обработки. Далее первичная обработка наборов слов учащихся, то есть удаление незначимых по смыслу слов, для многих из них приводит к значительному уменьшению исходного набора (показатели **И счет** и **К счет**). Например, для **ученика Б** число слов понижается практически вдвое, аналогичная ситуация наблюдается для **учеников Е, Н, И** и других, что говорит о том, что вместо ответа на поставленный вопрос учащиеся пускаются в общие рассуждения без какой-либо конкретики, проще говоря, теряют время для записи ответа, но не получают ожидаемый результат. По мнению ученика, чем больше слов в ответе, тем лучше, однако наблюдаемые результаты показывают, что получаемый результат значимо ниже ожидаемого.

Таблица 1

**Результаты расчета показателя творческого мышления  
по новому алгоритму работы системы**

У	Д	К	ТМ	ΣИ	ΣК	И счет	К счет	Коэфф И	Коэфф К	Итог коэфф И	Итог коэфф К	Σ
А	19	16	35	11	28	10	19	4,67	15,33	0,42	0,55	16,82
Б	32	4	36	23	14	14	7	9,10	5,08	0,40	0,36	14,11
В	6	15	21	11	28	9	20	5,75	15,74	0,52	0,56	11,57
Д	11	5	16	14	24	13	17	7,82	13,81	0,56	0,58	9,02
Г	11	6	17	11	15	8	8	5,43	7,50	0,49	0,50	8,43
К	6	6	12	7	10	5	6	1,80	5,65	0,26	0,57	4,93
Ж	6	3	9	5	9	5	6	2,60	4,40	0,52	0,49	4,59
З	6	3	9	5	9	5	6	2,18	4,88	0,44	0,54	4,25
Е	6	3	9	8	41	5	20	3,88	17,31	0,49	0,42	4,18
М	6	0	6	21	0	15	0	13,68	0,00	0,65	0,00	3,91
Н	6	2	8	17	5	11	3	7,83	2,00	0,46	0,40	3,56
И	6	1	7	14	10	8	4	6,41	4,00	0,46	0,40	3,15
Л	6	3	9	12	26	8	15	3,76	9,47	0,31	0,36	2,97
О	3	3	6	6	9	6	2	4,03	2,10	0,67	0,23	2,72
П	3	2	5	9	8	8	3	5,73	1,18	0,64	0,15	2,21
Р	1	1	2	2	6	2	4	0,53	2,40	0,27	0,40	0,67
С	1	1	2	4	5	3	1	1,02	0,27	0,25	0,05	0,31

*Примечания:* **У** – буква ученика; **Д** – исходный показатель дивергентности; **К** – исходный показатель конвергентности; **ТМ** – исходный показатель творческого мышления; **ΣИ** – сумма слов граф «Идеи» ученика; **ΣК** – сумма слов граф «Критика» ученика; **И счет** – сумма слов после удаления незначимых частей речи и дублей из граф «Идеи»; **К счет** – сумма слов после удаления незначимых частей речи и дублей из граф «Критика»; **Коэфф И** – число слов после учета совпадений, синонимов и терминов в графах «Идеи»; **Коэфф К** – число слов после учета совпадений, синонимов и терминов в графах «Критика»; **Итог Коэфф И** – коэффициент для граф «Идеи» (частное от деления **И счет** на **ΣИ**); **Итог коэфф К** – коэффициент для граф «Критика» (частное от деления **К счет** на **ΣК**); **Σ** – итоговый коэффициент творческого мышления (сумма произведений **Итог коэфф И** на исходный показатель дивергентности и **Итог коэфф К** на показатель конвергентности).

В столбцах показателей **Коэфф И** и **Коэфф К** табл. 1 указано итоговое число слов с учетом таблиц синонимов и терминов. По получаемым значениям в каждом конкретном случае можно делать выводы о том, насколько глубоко учащийся подходит к решению поставленной творческой задачи: чем меньше различие между показателями **И счет/Коэфф И** и **К счет/Коэфф К**, тем более глубоко и обдуманно ученик подошел к вопросу задания. Если различие большое, то это означает, что использованы наиболее распространенные клише, стереотипы и фразы, которые использовало большинство учеников класса/группы при решении такой же задачи.

Итоговые показатели **Итог Коэфф И** и **Итог коэфф К** (табл. 1) являются частными от деления исходного количества слов (**ΣИ** и **ΣК** соответственно) на итоговое число слов (**Коэфф И** и **Коэфф К** соответственно). Получаемые доли показывают, какая часть от исходного набора слов осталась после обработки всего набора от-

ветов ученика в каждой категории («Идеи» и «Критика»). При этом по полученным данным можно делать выводы о дальнейшей стратегии развития творческого мышления ученика: зеленые полутона табл. 1 позволяют говорить о правильном направлении развития мышления ученика, так как его решения в большей степени уникальны и отличаются от группы, оранжевые полутона позволяют говорить о недостатке развития одной из составляющих творческого мышления, то есть недостатках дивергентной или конвергентной составляющих, а красные полутона говорят часто о нежелании ученика участвовать в решении задания или желании списывать. Обратим внимание на последнюю категорию учащихся: большое насыщение обучения в школе стереотипами и шаблонами настолько укоренилось в сознании учеников, что они боятся приступить к неизвестному заданию, которое ни разу не разбиралось на уроках. Проще либо отказаться от его выполнения, либо списать из Интернета или у соседа ответы, которые могут казаться правильными.

### Результаты введенных изменений в алгоритм работы системы

Нагляднее всего результат введенных изменений можно показать на расчете показателя творческого мышления при решении творческой задачи на одной и той же группе учеников (табл. 2).

Таблица 2

### Расчеты показателей творческого мышления старым и новым алгоритмом соответственно

Старый алгоритм					Новый алгоритм					
№	Ученик	ТМ-и	Доля	ТМ-1	№		Ученик	ТМ-и	Доля	ТМ-2
1	А	35	0,59	20,62	1		А	35	0,48	16,82
2	Б	36	0,57	20,35	2		Б	36	0,39	14,11
3	В	21	0,66	13,77	3		В	21	0,55	11,57
4	Г	17	0,60	10,20	4	+1	Д	16	0,56	9,02
5	Д	16	0,60	9,58	5	-1	Г	17	0,50	8,43
6	Е	9	0,67	6,00	6	+4	К	12	0,41	4,93
7	Ж	9	0,65	5,83	7		Ж	9	0,51	4,59
8	З	7	0,74	5,18	8		З	9	0,47	4,25
9	И	12	0,43	5,16	9	-3	Е	9	0,46	4,18
10	К	9	0,48	4,32	10	+2	М	6	0,65	3,91
11	Л	9	0,47	4,27	11	+2	Н	8	0,45	3,56
12	М	6	0,71	4,26	12	-3	И	7	0,45	3,15
13	Н	8	0,52	4,13	13	-2	Л	9	0,33	2,97
14	О	6	0,52	3,12	14		О	6	0,45	2,72
15	П	5	0,42	2,12	15		П	5	0,44	2,21
16	Р	2	0,52	1,04	16		Р	2	0,33	0,67
17	С	2	0,44	0,88	17		С	2	0,15	0,31

Примечания: **Ученик** – буква, соответствующая каждому ученику; **ТМ-и** – исходное значение творческого мышления до применения алгоритмов обработки; **ТМ-1** и **ТМ-2** – показатели творческого мышления ученика, рассчитанные по алгоритму 1 и 2 соответственно; **Доля** – доля от значения исходного показателя творческого мышления.

Как можно увидеть из значений столбцов **ТМ-1** и **ТМ-2** табл. 2, оптимизация алгоритма обработки ответов учащихся позволила значительно увеличить уникальность показателя творческого мышления каждого ученика, а также повысить точность оценки самого показателя творческого мышления. При этом наблюдается неточность получаемого значения по первому алгоритму, вследствие чего по классу **неправильно определяется** уровень творческого мышления около **50% учеников**: как мы видим, для учащихся **Д, Г, Е, И, К, Л, М, Н** позиция в общем списке класса и значения творческого мышления первым алгоритмом определены неверно. При этом для учеников **К, Е, И** это расхождение составляет более чем 2 позиции в общем списке класса, что является существенным различием и необъективностью оценивания.

Следующим критерием качества нового алгоритма служит доля от значения исходного показателя творческого мышления. Рассчитанные значения после применения первого алгоритма показывают, что более половины учащихся показывают результаты выше среднего, что должно говорить о развитом творческом мышлении, а у учеников **З** и **М** доля приближается к 75%, то есть близка к уникальным решениям задачи у каждого. В действительности же после применения второго алгоритма мы обнаруживаем завышение доли у всей группы, причем в ряде случаев значительное, вплоть до трехкратного завышения (например, у ученика **С**).

Отдельно следует отметить выявление новым алгоритмом обработки ответов учеников, демонстрирующих действительно высокие показатели творческого мышления, а не кажущиеся высокие результаты. Как видно из результатов табл. 2, ученики **А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З** и **М** первоначально демонстрировали значения выше средних, что могло говорить об их высоком уровне творческого развития, однако после более качественной обработки их ответов оказалось, что только ученики **В, Д** и **М**, то есть только 30% от всех учащихся с высокими результатами, демонстрируют значения выше средних, но не достигают и 70%. Эти же ученики показывают более уникальные решения задач относительно других, что свидетельствует о тщательном обдумывании ответов, однако уступают другим учащимся, которые выдают за ограниченное время большее число ответов, например, ученики **А** и **Б** имеют доли ниже, но итоговый показатель творческого мышления у них значительно больше.

Разработка нового алгоритма обработки ответов на творческие задачи позволила получить более достоверную оценку показателя творческого мышления с учетом многих факторов, безусловно имеющих большое влияние на итоговое значение творческого мышления. Удалось не только учесть общий уровень учащихся в классе в системе оценивания, но и видеть попытки копирования и списывания.

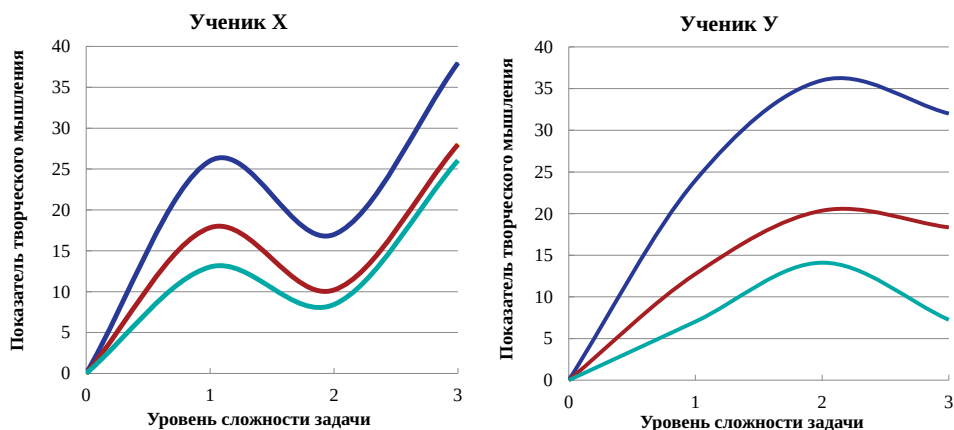
Конечно же, контроль за каждым ребенком в классе невозможно осуществлять непрерывно и постоянно в течение выполнения задания, это и бессмысленно в рамках решаемой задачи по повышению творческого мышления школьников. Но ученики, использующие Интернет или знания соседа по парте для ответа на творческое задание могут повлиять на ответы других (можно услышать то, что обсуждают соседи, что может повлиять на число и содержание ответов). Учитель должен сразу же замечать, кто, что и как указывает в ответах, для быстрого реагирования на возникающую ситуацию.



### Визуализация показателя творческого мышления для учителя и ученика

Учителю для быстрой качественной оценки требуется наглядная форма визуализации текущих результатов оценки творческого мышления, что в программе Sgeo Datum реализовано с помощью построения графика творческого мышления.

В результате применения нового алгоритма обработки ответов учащихся на творческие задания корректируется и кривая показателя творческого мышления. Предыдущее рассмотрение корректировки авторы рассматривали на учениках X и Y [4], рассмотрим на них же применение нового алгоритма оценки (рис. 1).



**Рис. 1.** Графики зависимости показателя творческого мышления до (синий), после применения алгоритма 1 (красный) и после применения алгоритма 2 (зеленый) в обработке ответов

Как видно из рис. 1, тенденции изменения кривой могут быть различные, рассмотрим на примерах две из них: выделяющая соответствие предыдущей кривой, что означает, что новый алгоритм обработки скорректировал только численные значения показателей творческого мышления по задачам, при этом сам ход кривой не изменился. При этом наблюдается небольшое отклонение долей (табл. 3) итогового показателя творческого мышления от предыдущих, например, у ученика X доли, рассчитанные алгоритмами 1 и 2, практически совпадают по задаче 3, составив 74% и 69% соответственно. Это говорит о самостоятельности ученика и его заинтересованности развиваться дальше в этом направлении. И второй случай: для ученика Y наблюдается значительное изменение численных значений после обработки ответов, а также изменяется характер кривой. Понижение численных показателей говорит о том, что ученик в ответах использовал шаблонные фразы и стереотипы, которые встретились у большинства участников, решавших эти задачи, так как значение исходного творческого мышления и конечного различаются более чем в 2,5 раза. Если на первой задаче можно объяснить такие изменения новизной и недостаточным пониманием требований, то для третьей задачи уменьшение значений происходит более чем в 4 раза. Это может говорить о потере интереса и использовании только общераспространенных ответов на задание без попыток творчески осмыслить вопрос.



Таблица 3

**Тенденция изменения доли итогового показателя творческого мышления  
от исходного на примере расчета показателя творческого мышления  
двумя разными алгоритмами, %**

Ученик X	Доля итогового ТМ (алгоритм 1)	Доля итогового ТМ (алгоритм 2)	Ученик У	Доля итогового ТМ (алгоритм 1)	Доля итогового ТМ (алгоритм 2)
	69	50		53	29
	60	50		56	39
	74	69		57	23

### Выводы

Разработка нового алгоритма обработки ответов учеников на творческое задание позволило не только оптимизировать общий подход к цифровой оценке показателя творческого мышления и повышения его достоверности, но и решить ряд немаловажных задач, которые являются необходимыми маркерами для учителя в понимании развития творческого мышления каждого ученика.

1. Выделены основные значимые слова и идеи при решении творческой задачи, которые позволили объективно оценить ученика как индивидуально, так и относительно класса или группы, в которой выполнялось творческое задание.
2. Разделение значений дивергентности и конвергентности, являющихся составными частями творческого мышления, позволило выделить неоднородность изменения их значений у каждого ученика индивидуально, что в дальнейшем позволит корректировать независимо каждый показатель.
3. Попытки скопировать или списать из сети Интернет ответы на поставленные вопросы с введением нового алгоритма проверки ответов становятся либо бессмысленными ввиду появления одинаковых показателей у двух или более учеников, либо незначимыми ввиду шаблонности таких ответов, за которые ученик может получить лишь минимальный балл.
4. Новый алгоритм способен выделить по отношению к предыдущему правдоподобность развития творческого мышления ученика путем учета совпадения или несовпадения доли итогового показателя творческого мышления в сравнении с долей, рассчитываемой предыдущим алгоритмом.
5. График творческого мышления может быть использован учителем для качественной оценки роста или уменьшения показателя творческого мышления.

Предложенный подход к построению нового алгоритма оценки показателя творческого мышления показал свою эффективность и объективность в цифровой оценке творческого мышления школьников 9-х классов. Также продемонстрирована его независимость от внешних факторов, таких как использование сторонних ресурсов или копирование ответов у других учеников. Рассчитываемые показатели позволяют полноценно, качественно и количественно говорить о показателе творческого мышления ученика и тенденциях его развития.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Selwyn N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. 2nd ed. London: Bloomsbury Academic, 2017. 216 p.
2. Lubart T., Zenasni F., Barbot B. Creative Potential and Its Measurement // *International Journal for Talent Development and Creativity*. 2013. Vol. 1, № 2. P. 41–56.
3. Оржековский П. А., Степанов С. Ю., Мишина И. Б. О непрерывности оценки развития у обучающихся репродуктивных и креативных мыслительных действий // *Непрерывное образование: XXI век*. 2019. № 3 (27). С. 28–39.
4. Коваленко И. В., Оржековский П. А. Влияние используемого словарного набора при решении творческих задач по химии на оценку креативного мышления школьника // *Учебный эксперимент в образовании*. 2024. № 2 (110). С. 77–86.

### REFERENCES

1. Selwyn N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. 2nd ed. London: Bloomsbury Academic, 2017. 216 p.
2. Lubart T., Zenasni F., Barbot B. Creative Potential and Its Measurement. *International Journal for Talent Development and Creativity*. 2013, Vol. 1, № 2, pp. 41–56.
3. Orzhekovskiy P. A., Stepanov S. Yu., Mishina I. B. O nepreryvnosti otsenki razvitiya u obuchayushchikhsya reproduktivnykh i kreativnykh myslitelnykh deystviy. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*. 2019, No. 3 (27), pp. 28–39.
2. Kovalenko I. V., Orzhekovskiy P. A. Vliyanie ispolzuemogo slovarnogo nabora pri reshenii tvorcheskikh zadach po khimii na otsenku kreativnogo myshleniya shkolnika. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii*. 2024, No. 2 (110), pp. 77–86.

---

**Коваленко Илья Викторович**, аспирант 2-го года обучения, Московский педагогический государственный университет; учитель химии ГБОУ «Школа им. В. В. Маяковского»

**e-mail: iljakov@yandex.ru**

**Kovalenko Ilya V.**, PhD Post-graduate Student, Year 2, Moscow Pedagogical State University; Chemistry teacher, V. V. Mayakovsky School

**e-mail: iljakov@yandex.ru**

**Оржековский Павел Александрович**, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО, профессор кафедры естественнонаучного образования и коммуникативных технологий Института биологии и химии, Московский педагогический государственный университет

**e-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com**

**Orzhekovsky Pavel A.**, ScD in Education, Full Professor, Corresponding Member of the RAE, Professor, Natural Science Education and Communication Technologies Department, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University

**e-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com**

*Статья поступила в редакцию 09.03.2025*

*The article was received on 09.03.2025*