

## ПОИСК РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ И РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ

*Новиков Сергей Яковлевич, Федина Мария Ефимовна*

*Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева*

*Аннотация. В статье представлен поиск решения нестандартной задачи и развитие креативности. Предложены некоторые технологии по формированию креативности. Перечислены основные этапы процесса решения творческой задачи.*

*Ключевые слова: креативность, нестандартное мышление, нестандартные задачи, вспомогательные задачи, математическая индукция.*

Слово «креативность» закрепилось в русском языке в его отличии от слова «творчество», чему посвящены исследования филологов [1]. Способность мыслить нестандартно, создавать оригинальные решения, умение быстро оценить возникшую ситуацию и разумно отреагировать на нее – именно так будем понимать креативность. Очевидно, что эти качества представляют ценность, и каждый преподаватель, наверное, имеет желание воспитать их в своих учениках.

Занятия математикой дают нам возможность предложить некоторые технологии по формированию креативности. Речь идет о поиске решения нестандартной задачи [1]. Стандартными называют задачи, которые решают «по образцу». Трудности, которые возникают при решении таких задач, в основном технические. Решение таких задач необходимо для развития, для освоения новых знаний и пополнения своего технического арсенала. Но способствует ли этот процесс развитию творческого потенциала?

Существуют так называемые нестандартные задачи, ими наполнены сборники олимпиадных задач для школьников и студентов, рубрики научно-популярных журналов. По определению известного российского психолога Я.А. Пономарева [2], нестандартной задачей называется та, которая не поддается машинному моделированию. Конечно, современное машинное обучение уже близко к решению и нестандартных задач, но пока такое определение еще сохраняет силу.

Создание нестандартной задачи может оказаться и минутным озарением, подготовленным многолетним предварительным размышлением, и частным случаем какой-то классической теоремы, или обобщением накопленных фактов. Классическая нестандартная задача проста и понятна по формулировке, но не поддается шаблонному решению. Сам процесс поиска решения такой задачи при умелом построении серии наводящих подсказок наставника даёт педагогу мощный арсенал формирования креативности. Такая деятельность формирует оригинальность, гибкость, беглость мышления, учит строить нетривиальные аналогии.

Обратим внимание на классические книги Д. Пойа, который не только был математиком, автором известных теорем, но и впервые проанализировал и поделился с читателями технологией решения творческих нестандартных задач. Его рекомендации и открытия не теряют актуальности [3, 4]. В данной работе даются некоторые способы работы преподавателя в процессе решения нестандартной задачи, не предлагая сразу рассказать полное решение

задачи, сформулировать цепочку подсказок, указаний, облегчающих поиск решения задачи, делая его доступным и увлекательным.

С чего начать? Рассмотреть главные элементы задачи, вникнуть, погрузиться в условие. Посмотреть на задачу с различных сторон и найти точки соприкосновения с ранее приобретенными знаниями. Попытаться усмотреть новое в каждой детали, попытаться дать новую интерпретацию задачи в целом. Возможно, что такой анализ условия сразу натолкнет на появление плодотворной решающей идеи, которая укажет путь к цели. Аналогия играет важную роль в эвристических рассуждениях.

Преподаватель дает совет видоизменить задачу. Возможно ли удовлетворить условию? «Разумна» ли задача, которую мы решаем? Такие вопросы полезны на ранней стадии работы в том случае, если на них легко отвечать. Если ответа добиться трудно, то усилия не будут оправданы. Надо искать новые пути. Можно найти задачу, родственную данной, и уже решенную. Решая, например, задачу об описанной вокруг тетраэдра сфере, полезно вспомнить задачу об окружности, описанной около треугольника [2]. Следует ввести в задачу какой-нибудь вспомогательный элемент, чтобы стало возможным воспользоваться прежней задачей.

Благодаря тому, что в процессе решения задачи знания активизируются, в заключительной стадии этого процесса задача понимается глубже и полнее. Все ли данные были использованы? Все ли условия? Человек способен обойти препятствие, которое не удастся преодолеть «в лоб», способен придумать подходящую вспомогательную задачу, когда исходная кажется неразрешимой. Поиски вспомогательной задачи – важный мыслительный процесс. Способность ясно сформулировать новую вспомогательную задачу, воспринять как новую цель то, что является средством для достижения основной цели, – тонкое достижение нашего разума.

Часто возникающие заблуждения обусловлены недостаточно развитой логикой обучающегося. Типичная ситуация: из импликации  $A \Rightarrow B$  делается вывод о том, что из  $B$  следует  $A$ . Такие заключения желательно предвидеть и предупредить о надвигающейся ошибке.

Весьма полезной подсказкой является предложение представить условие и алгоритм решения графически. Схемы, диаграммы, рисунки – важные элементы процесса решения. На этом этапе целесообразно использовать методы компьютерного моделирования и компьютерной графики. Полученные схемы и модели делают процесс решения наглядным, облегчают понимание, способствуют возникновению новых идей.

Индукция – метод познания общих законов путем наблюдения и сопоставления частных случаев [3]. Этот метод часто оказывается полезным и в решении нестандартных задач. Если задача в исходной постановке не поддается решению, следует разобрать частные случаи. Конечно, решение такой упрощенной задачи не всегда приводит к решению более сложной, но часто на таком пути могут быть успехи. Здесь следует предостеречь от еще одного заблуждения. Заметив какую-то закономерность в частных случаях, не спешить делать общий вывод, он может оказаться ошибочным. Таким образом, индукция хороша, как путь к решению, но ее применение требует строгого обоснования. Для обоснования решения математической задачи применяют метод математической индукции, в смежных областях необходимо проследить логику рассуждений.

Следующая подсказка может показаться парадоксальной, но она часто оказывается полезной [4]. Начинать решать задачу с конца, представив, что она решена. Предлагаются раз-

ные варианты, следствия, явно противоречащие здравому смыслу, отбрасываются. Для оставшихся делается проверка, в ходе которой может появиться идея решения. Основные этапы процесса решения: анализ условия, аналогия, индукция, перестановка и составление новых комбинаций идей. Идет поиск разных способов решения задачи. Если несколько способов приведут к одному ответу, то появляется уверенность в правильности принятых решений [5]. Лаконичные формы записи могут порождать новые продуктивные идеи. Система обозначений должна быть однозначной, содержательной и легко запоминающейся [6].

В процессе поиска окончательной строгой цепи умозаключений следует искать временные правдоподобные рассуждения. Когда решение задачи становится понятным, временные правдоподобные рассуждения устраняются, оформляется строгое решение с проверкой каждого шага [7]. Нерационально проверять второстепенные детали прежде чем не появится уверенность в правильности главных этапов рассуждений. Интуиция и логическое доказательство – два различных способа поиска решения, причем интуиция может значительно опередить формальное математическое решение [8].

Таким образом, проанализированные способы поиска решения нестандартной задачи помогут обучающемуся приобрести необходимые компетенции для их решения.

#### ***Библиографический список***

1. Азарова, Н.М. Креативность как слово и как концепт / Н.М. Азарова // Критика и семиотика. – 2014. – № 2. – С. 21–30. – ISSN: 2307–1737. – Текст: непосредственный.
2. Пономарев, Я.А. Психология творчества. Избранные психологические труды / Я.А. Пономарев. – Москва: Изд-во МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 1999. – 475 с. – ISBN 5-89395-067-4. – Текст: непосредственный.
3. Пойа, Д. Математическое открытие: Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа. – Москва: Изд-во КомКнига, 2010. – 448 с. – ISBN 978-5-484-01132-2. – Текст: непосредственный.
4. Пойа, Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа. – Москва: Изд-во Наука, 1975. – 464 с. – Текст: непосредственный.
5. Возрастная и педагогическая психология: хрестоматия / Под ред. И.В. Дубровиной, А.М. Прихожан, В.В. Зацепина. – Москва: Изд-во Академия, 2007. – 368 с. – Текст: непосредственный.
6. Психология / Под ред. Б.А. Сосновского. – Москва: Изд-во Юрайт, 2014. – 825 с. – ISBN 978-5-9916-3240-9. – Текст: непосредственный.
7. Рахимов А.З. Психодидактика творчества / А.З. Рахимов. – Уфа: Изд-во Творчество, 2003. – 282 с. – Текст: непосредственный.
8. Столяренко, Л.Д. Основы психологии / Л.Д. Столяренко. – Ростов н/Д.: Изд-во Феникс, 2000. – 672 с. – Текст: непосредственный.