



**Утёмов Вячеслав Викторович,**

старший преподаватель кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

[lider\\_slava@mail.ru](mailto:lider_slava@mail.ru)

## Развитие инновационного мышления учащихся посредством решения задач открытого типа

**Аннотация.** В статье рассматривается необходимость формирования инновационного мышления у учащихся общеобразовательных учреждений. Предлагается использование макрологического подхода и принципа дополнительности для развития инновационного мышления учащихся. В качестве инструмента для развития такого мышления автор предлагает использование задач открытого типа.

**Ключевые слова:** инновационное мышление, задачи открытого типа, ТРИЗ, творческие задачи, развитие креативности.

Классическое образование базируется на передаче знаний, выработке умений и формировании навыков, что акцентирует противоречие между значительным статусом информации, высокой динамикой и насыщенностью информационного пространства и тем, какие знания, умения и навыки получает на выходе выпускник учебного заведения.

Модернизация системы образования может разрешить данное противоречие, если в результате образовательного процесса общество получит человека с новыми возможностями освоения методов использования информации и знаний, способного превращать нововведения в рациональную деятельность.

Инновации в образовании – естественное и необходимое условие его развития в соответствии с постоянно меняющимися потребностями человека и общества. Способствуя, с одной стороны, сохранению традиционных ценностей, с другой стороны, инновации несут в себе отказ от всего устаревшего и отжившего, формируют основы социальных преобразований.

Одним из вариантов модернизации системы образования может быть макрологический подход. В настоящее время в литературе элементы макрологического подхода к изучению инновационных процессов встречаются в трудах Н. И. Лапина, А. И. Пригожина, Б. В. Сазонова, В. С. Толстого [1]. Суть макрологического подхода состоит в фокусировании на взаимодействия инновационных процессов: их сочетании, конкуренции, последовательной смене.

В рамках макрологического подхода выделяется принцип дополнительности как необходимое условие взаимодействия инновационных образовательных процессов. Суть принципа дополнительности заключается в том, что для адекватного описания существующего объекта требуется описывать его во взаимоисключающих понятиях. Культурологическое значение принципа дополнительности было показано В. В. Налимовым как аллегория идеи полиморфизма языка. «Рассуждения человека должны быть, с одной стороны, достаточно логичными, они должны базироваться на дедуктивной логике, с другой стороны, они должны быть построены так, чтобы допускались логические переходы типа индуктивных выводов и правдоподобных заключений, не укладывающихся в стройную логику системы постулатов и правил вывода» [2, с. 32]. В. В. Налимов определяет философскую значимость принципа дополнительности, которая состоит в том, что мышление человека богаче его дедуктивных форм [3, с. 234].

Мы предлагаем рассмотреть проблему формирования такого мышления у учащихся общеобразовательных учебных заведений, мышления, выходящего за рамки



оперирования дедуктивными формами при разрешении проблемных ситуаций – инновационного мышления. Аспекты этого вопроса можно встретить в работах Ю. П. Саламатова [4]. Его формирование может быть одной из сторон модернизации современного обучения.

Инновационное мышление самопроизвольно не формируется и не является общепризнанным, как и предшествующие способы мышления (оперирование числами и символами вместо самих реальных объектов, использование письменности и т. д.).

Выделяют базис такого мышления [5]: системность, логичность, диалектичность, воображение. Каждый из этих компонентов должен тесно основываться на творческом потенциале мышления как способности человека к созданию инновации (рис. 1).



Рис. 1. Базис инновационного мышления

**Системность.** Любая инноватика есть либо усовершенствование существующей какой-либо системы либо создание новой, ранее не существующей. В окружающем мире все взаимосвязано, и любой объект одновременно является элементом другой более крупной системы и одновременно сам есть целостная система со своими элементами.

**Логичность.** Использование аппарата традиционной логики незаменимо при решении простейших творческих «повседневных» задач.

**Диалектичность.** Создание нового не может быть основано на традиционной логике. Для его создания необходимо преодолеть препятствие – разрешить противоречие.

**Воображение.** Только человеческий мозг обладает таким свойством. История культуры в целом это история человеческого воображения. Умение представлять несуществующие объекты, находить связи между самыми отдаленными, на первый взгляд, объектами задача воображения.

Подробнее рассмотрим формирование инновационного мышления у школьников в общеобразовательных учебных заведениях.

С одной стороны, для развития логичности и воображения предложено немало методов и инструментов, которые успешно развивают их. С другой стороны, большинство школьников не применяют логику в творческом процессе, позволяющую проверять обоснованность либо парадоксальной либо сгенерированной идеи, не могут управлять своим воображением в случае необходимости при разрешении проблемы и т.д. Проблема заключается в использовании методов обучения, не учитывающих целостность, единство и взаимосвязь элементов инновационного мышления.

Во второй половине XX века сформировалась как научное направление ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) Г. С. Альтшуллера [6]. Исторически, сутью



ТРИЗ является целенаправленный поиск решения, совмещенный с отбором из предполагаемых вариантов наиболее сильных без сплошного перебора слабых. Области современного ТРИЗ весьма широки: в построении сюжетов литературных произведений, живописи, искусстве (Ю. Мурашковский, С. В. Козловский, О. Алешина и др.), в биологии (В. А. Бухвалов, И. Н. Самаль, В. И. Тимохов, И. Андреевская и др.), в математике и методике математического развития (А. А. Страунинг, В. М. Цуриков, А. В. Козлов, Т. В. Погребная и др.), в физике (А. Гин и др.), в географии (Т. В. Иванова и др.), в педагогике и психологии (А. Н. Тубельский, Н. Н. Хоменко, И. С. Якиманская, С. Ю. Модестов, Ю. Г. Тамберг, М. Н. Шустерман, З. Г. Шустерман и др.), в теории опережающей педагогики (М. И. Меерович, Л. П. Шрагина), в бизнесе (В. Г. Сибиряков, С. В. Сычев, О. И. Сычева и др.), в рекламе (И. Л. Викентьев) и т.д. Ряд разработок позволяет применять инструменты ТРИЗ при обучении в общеобразовательной школе.

Можно с достаточной эффективностью использовать элементы ТРИЗ в учебном процессе для развития элементов инновационного мышления. Эффективность отдельных приемов убедительно была доказана в ходе экспериментальной работы по применению ТРИЗ в педагогике [7–15].

В рамках нашего исследования для развития инновационного мышления мы используем задачи открытого типа [16]. Учебные задания, моделирующие ситуации, являющиеся неразрешимыми (в субъективном смысле относительно ученика), значительно приближены к открытым задачам. Такие задачи предусматривают возможность применения стандартных знаний в нестандартной ситуации, при выполнении таких заданий ученик может проявить способность к логическому и абстрактному мышлению, то есть умение классифицировать, обобщать и проводить аналогии, прогнозировать результат, применяя интуицию, воображение и фантазию.

Скажем несколько слов о различиях между закрытыми и открытыми задачами.

**Закрытые задачи.** Задачи данного типа предусматривают четкую и однозначную трактовку условий решения проблемы, из которой, зачастую, единственный способ напрашивается сам собой. В результате задача имеет, как правило, одно правильное решение. Такие задачи не дают возможности ребенку в полной мере проявлять и развивать свои творческие способности (творческие – в широком смысле понимания). Задания данного типа хороши для отработки какого-либо конкретного приема решения, при изучении нового материала и являются основой традиционной парадигмы образования, зачастую способствуют игнорированию творческого потенциала ребенка.

**Открытые задачи.** Задачи открытого типа имеют размытое условие, из которого недостаточно ясно, как действовать, что использовать при решении, но понятен требуемый результат. Такие задачи предполагают разнообразие путей решения, которые не являются прямолинейными, двигаясь по которым попутно приходится преодолевать возникающие препятствия. Вариантов решений много, но нет понятия правильного решения: решение либо применимо к достижению требуемого результата, либо нет.

Приведем примеры закрытых и открытых задач.

**Задача 1.** Выделите части слова «мухоловка»?

**Анализ.** Вспоминаем необходимые определения, применяем их – и ответ готов. Перед нами задача с четким условием, содержащая все необходимые данные. Метод решения известен, да и ответ единственный. Поэтому эта задача закрытого типа.

**Задача 2. «Еж в яблоках».** С детства знакомая картинка: еж, несущий на своих иголках яблоко. Куда и зачем он его несет? Зоологи утверждают, что яблоки ежи не едят – они насекомоядные! Тем более, что на зиму никакое пропитание им не требует-



ся – в это время они спят, как медведи или барсуки. И наконец, было замечено, что они выбирают наиболее кислые яблоки.

**Анализ.** Задача имеет размытое условие, не ясно, чем пользоваться при ее решении. Контрольных вариантов решений достаточно много.

1. С помощью кислот, которые есть в кислых яблоках, ежи борются с паразитами, которые находятся на их иголках.

2. Ежи не едят яблоки, они едят насекомых. Но, может быть, яблоки служат хорошим кормом для насекомых, которые на яблоках размножаются? Ежи, таким образом, запасают еду для насекомых, а потом их едят.

3. Ежи выбирают кислые яблоки. Может быть, им нужна кислота для нейтрализации щелочей, которая, возможно, выделяется через колючки.

4. Яблоки гниют, при этом выделяют энергию. Возможно, ежи используют энергию гниения, чтобы во время спячки, когда температура тела животных понижается, в норке зимой поддерживалась плюсовая температура.

5. Ежи с помощью яблок подчеркивают свое превосходство для привлечения партнера. Подобно тому, как это делают петухи с помощью гребня или павлины с помощью хвоста.

Выше сказанное дает нам право считать эту задачу открытой.

Учитывая нестандартность задач, а, следовательно, и всю сложность оценки заданий творческого характера, нами были выбраны и апробированы следующие критерии оценки задач открытого типа (табл. 1).

Таблица 1

Критерии оценивания задач открытого типа

Баллы	Эффективность (достигнуто ли требуемое в за- даче?)	Оптимальность (оправдано ли такое решение?)	Оригинальность (решение новое или известное ра- нее?)	Разработанность (ход решения по- дробный или на уровне идей?)
2	Предложенное решение позволяют четко понять, как достигнуть результата	В решении использован тот или иной метод, благодаря которому, получилось достаточно ёмкое, чёткое и оптимальное «красивое» решение	Решение оригинальное, встречается менее чем у 5% респондентов	Четко и грамотно обосновано решение и обоснованы все действия
1	В целом ход решения понятен, и результат так достигнуть можно, но некоторые моменты решения не продуманы или нечетко объяснены	Решение оптимально, но некоторые моменты процесса решения можно значительно упростить	Решение встречается в ответах редко: от 5 до 10% респондентов	Решение содержится на уровне идей, которые возможно довести до разумного обоснования и завершения
0	По решению не ясно, как можно достигнуть искомого результата	Решение слишком громоздкое; использование многих приёмов не оправданно	Решение стандартное, встречается более чем у 10% респондентов	Не представлен или непонятен ход решения задачи

Наличие положительных результатов в формировании инновационного мышления у учащихся общеобразовательных школ при апробации открытых задач позволяет говорить о возможности их использования для повышения эффективности модернизации образования, а также при разработке единых принципов и подходов к формированию целей, постановке задач и прогнозированию результатов модернизации.





## Ссылки на источники

1. Блейхер О. В. Взаимодействие инновационных образовательных процессов как необходимое условие модернизации образования при становлении постиндустриального общества // Управление общественными и экономическими системами: сб. материалов научной конференции. – Орловский государственный технический университет, 2006 г. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=9288713>.
2. Налимов В. В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. – Томск: Водолей, 2003. – 368 с.
3. Руднев В. П. Принцип дополнительности // Словарь культуры XX века. – М.: Аграф, 1997. – 384 с.
4. Саламатов Ю. П. Основы инновационного мышления. – Институт инновационного проектирования, г. Красноярск, 2009 г. – URL: <http://rus.triz-guide.com/club.html>.
5. Саламатов Ю.П. Основы инновационного мышления: презентационный материал. – Институт инновационного проектирования, г. Красноярск, 2009 г. – URL: <http://rus.triz-guide.com/assets/files/DY.pdf>.
6. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 225 с.
7. Педагогика + ТРИЗ: сборник статей для учителей, воспитателей и менеджеров образования. № 1–6. – Мн.: ПолиБиг, 1997–2001.
8. Учителям о ТРИЗ: сборник методических материалов по преподаванию ТРИЗ. Выпуски 1–5. – СПб.: Союз писателей Санкт Петербурга, 1999–2006.
9. Ширяева В. А. Развитие системно-логического мышления учащихся в процессе изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Саратов: СГУ им. Н. Г. Чернышевского, 2000. – 18 с.
10. Модестов С. Ю. Проектирование образовательных технологий на основе ТРИЗ: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. – 18 с.
11. Терехова Г. В. Творческие задания как средство развития креативных способностей школьников в учебном процессе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2002.
12. Фёдорова Е. А. Развитие творческой активности студентов средствами ТРИЗ-педагогики (на примере изучения информатики): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ульяновск, 2009. – 22 с.
13. Утёмов В. В. Использование инструментов ТРИЗ в обучении школьников математике // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 1 квартал 2011, ART 11-1-01. – Киров, 2011 г. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11101.htm>.
14. Утёмов В. В. Ситуации как средство развития креативности на уроках математики // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 2 квартал 2011, ART 11-2-02. – Киров, 2011 г. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11202.htm>.
15. Горев П. М. Приобщение школьников к опыту творческой деятельности по математике через систему задач, реализующих интегративные связи // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». – 2 квартал 2011, ART 11-2-01. – Киров, 2011 г. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11201.htm>.
16. Утёмов В. В. О творческих задачах и критериях их оценивания // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Подготовка специалистов в системе непрерывного профессионального образования: проблемы и перспективы». – Киров: Изд-во ВятГУ, 2009. – С. 219–223.

**Utyomov Vyacheslav,**

*teacher of chair of pedagogics of Vyatka state humanities university, Kirov*

*lider\_slava@mail.ru*

## Development of innovative thinking of pupils by means of the solution of problems of open type

**Abstract.** This article entails the necessity of innovative thinking among the pupils of secondary schools. What is offered here is the usage of macroapproach and the principle of further upgrading (modernization) of educational system. Problems of open type are offered by the author as an instrument for creativity development.

**Keywords:** innovative thinking, constructive tasks problems of open type, TRIZ, creativity development.

ISSN 2304-120X



9 772304 120128

1 2

**Рецензент:** Горев Павел Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике ВятГУ, главный редактор журнала «Концепт»