

## **Структура изобретательского мышления.**

Рубина Н.В., Санкт-Петербург, 2013

### **1. От мышления к изобретательскому мышлению.**

О развитии качественного мышления человека как конечной цели обучения и практики применения ТРИЗ неоднократно писал Г.С. Альтшуллер в своих работах [1, 2]. Вместе с тем попытки построения научных основ развития мышления в целом выводят в области наук, далеких от предметной области ТРИЗ: нейрофизиология, социология, гносеология, теории личности и др. При этом рассматриваются процессы далекие от творчества: строение синапсов, структура коллективов, структура коммуникаций человека с его окружением и т.д.

К творчеству относят создание духовных и материальных ценностей, например, лепку, танец, изобразительное творчество, поэзию и т.д. В эту деятельность входят специальные умения и навыки, далекие от изобретательства: физическая подготовка, мелкая моторика, знания художественной перспективы и т.д. Можно уточнить область рассмотрения эффективного мышления, ограничив его, например, только творческим мышлением. Но и этой конкретизации, на наш взгляд, оказывается не достаточно для построения научных основ развития мышления на основе ТРИЗ. «Творчество – сложный процесс, закономерности которого многообразны и трудноуловимы. Но специфика изобретательского творчества в известной степени упрощает задачу исследователя» [3]. Таким образом, в нашей работе объектом исследования было не мышление вообще, а именно изобретательское мышление.

Для построения научных основ развития мышления в области ТРИЗ нами было выбрано именно изобретательское мышление 3-го уровня и выше – мышление, направленное на эффективное решение изобретательских задач в различных областях деятельности человека [4, 5]. Изобретения 1-2 уровня по классификации Г.С. Альтшуллера не требуют изобретательского

мышления, для их создания достаточно применения навыков дивергентного (креативного) мышления.

## **2. Особенности изучения изобретательского мышления методами ТРИЗ.**

Науки, изучающие интеллект, мышление и творчество (психология, педагогика, нейрофизиология и др.) прошли долгий путь развития от представлений о наследовании способностей к творчеству, как привилегии элиты общества до изучения творческого мышления, как этапа в эволюции мышления человека. Современные исследования позволяют классифицировать виды творческой деятельности, выделять этапы творческого процесса (главным из которых является инсайт или интуиция), проследить влияние на творческий процесс самых разных явлений (таких как, эмоции, возраст, пол, космические физические факторы и т.д.) диагностировать когнитивный стиль (как общую познавательную способность) и креативность (как общую творческую одаренность) [6].

Однако применение методов диагностики, созданных на основе этих исследований, не позволяет решать ряд важных задач:

- моделировать процесс изобретательского творчества, как процесс решения изобретательских задач, основанный не на методе проб и ошибок, а на осознанном использовании законов развития систем;
- выявлять качества мышления – структурные элементы модели изобретательского творчества – обеспечивающие возможность решать изобретательские задачи высоких уровней;
- создавать обучающие программы, направленные на формирование качеств изобретательского мышления;
- контролировать качество обучения по ТРИЗ;
- выявлять закономерности филогенеза изобретательского мышления;
- прогнозировать дальнейшее развитие изобретательского мышления в онто- и филогенезе.

Применение ТРИЗ принципиально меняет подход к изучению изобретательского мышления. «В любом виде человеческой деятельности переход к новому, осуществляемый сейчас "творчеством", неизбежно должен смениться соответствующей теорией развития» [7]. Изобретательская деятельность обладает такими особенностями, которые создают возможность построения качественных моделей процесса изобретательского мышления: изобретения только тогда развивают и улучшают систему, когда соответствуют законам развития систем. Изобретательское мышление формируется только в результате практической изобретательской деятельности и должно соответствовать закономерностям развития систем.

По определению большой советской энциклопедии «ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО - творческий процесс, приводящий к новому решению задачи в любой области техники, культуры, здравоохранения или обороны, дающий положительный эффект» [8].

Изобретательская деятельность относится и к материальной, и к нематериальной деятельности.

«ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО - творческий процесс, направленный на разрешение противоречия между необходимостью достижения значимых целей и отсутствием для этого достаточных средств. Результатом изобретательской деятельности является изобретение как способ разрешения названного противоречия. В зависимости от целей создания и сферы использования изобретения могут воплощаться в материальные объекты и становиться предметами труда (созданные человеком виды сырья, материалов) или орудиями труда (машины, станки, оборудование), либо первоначально иметь нематериальную природу (новые способы, принципы хозяйственной и иной деятельности человека), не исключаящую получение осязаемых, в том числе материальных, результатов» [9].

Особенности изобретательской деятельности позволяют четко определить модель и структуру изобретательского мышления. Эта модель должна соответствовать, как закономерностям развития систем, так и

закономерностям развития мышления. В ТРИЗ есть инструмент, который можно принять за эталон процесса мышления при решении творческой задачи – это АРИЗ.

Изобретательское мышление – это динамичная система. Качества изобретательского мышления постепенно развиваются и имеют индивидуальные различия. Важной составляющей системы качеств изобретательского мышления является шкала уровней развития этих качеств.

### **3. Изобретательское мышление как термин.**

В любой области деятельности человека выделяется составляющая, связанная с получением новых результатов деятельности, нового способа получения материальных или нематериальных продуктов и т.д. Такую деятельность принято называть творческой. Для объяснения феномена творческой деятельности используются различные понятия: творчество, креативность, изобретательность, талант, гениальность и др.

Изучением творческой деятельности занимаются разные науки, при этом в центре внимания оказываются разные аспекты творческой деятельности.

Такие понятия, как гений, талант (гениальное и талантливое мышление) часто призваны вызвать яркую эмоциональную реакцию, создать ощущение исключительности. При этом в интегральной оценке деятельности человека, как проявлению его гениальности или таланта, решающую роль могут играть не новизна и оригинальность его идей, а сила воздействия личности самого человека на окружающих. Талант, в первую очередь, предусматривает проявление особых природных качеств человека в разных областях деятельности. Гений является высшим проявлением таланта и точно также в основе проявления гениальности лежат природные качества человека.

Широта применения этих терминов – гениальный певец, художник, инженер, педагог, мошенник – затрудняет понимание природы явления, не позволяет раскрыть механизм получения новых идей. Получение новых идей,

изобретательство – только одна из граней проявления гениальности и таланта, и далеко не всегда самая главная.

Какова же природа изобретательского мышления? Чем оно отличается от творческого и креативного?

Наиболее распространенной теорией о природе творческого мышления является предложенная Гилфордом модель двух типов мышления: конвергентного (или абстрактно-логического) и дивергентного (или творческого). Главное отличие этих типов мышления заключается в способе преобразования информации. При конвергентном мышлении человек использует привычные, стандартные способы преобразования информации и получает стандартное и единственно верное решение. Дивергентное мышление предполагает наличие таких качеств мышления, как чувствительность к противоречиям, вариативность, нестандартные ассоциации. Результатом преобразования информации при дивергентном мышлении должны стать несколько решений, обладающих признаками новизны.

Синонимом творческого мышления часто выступает креативное мышление. Отличие креативного мышления заключается в высокой мотивации, потребности человека в творческой деятельности, стремлении быстро получить много вариантов решения проблемы.

Изобретательское мышление – это результат интеграции и развития элементов дивергентного мышления (чувствительность к противоречиям, вариативность, ассоциативно-образный ряд и т.д.) и креативного мышления (высокая мотивация к творческой деятельности, гибкость и т.д.).

Для изобретательского мышления важнейшими характеристиками являются умение прогнозировать развитие систем на основе анализа и разрешения противоречий. Сочетание трех этапов – анализа, синтеза и оценки – отличает изобретательское мышление и изобретательское творчество от других видов творческой деятельности.

Таким образом, изобретательское мышление включает в себя дивергентное мышление, при этом креативность – это одна из составляющих дивергентного (творческого) мышления.

#### 4. Структура изобретательского мышления.

На основе анализа всех модификаций АРИЗ нами выделены три стадии решения изобретательской задачи: АНАЛИЗ системы, СИНТЕЗ новой системы, ОЦЕНКА достижения цели, прослеживающиеся в логике всех модификаций АРИЗ.

На стадии **анализа** происходит выделение элементов и структуры системы, выявление взаимосвязей и взаимодействий в системе, выделение имеющихся противоречий, построение идеальной модели системы. Стадия **синтеза** – это преобразование исходной системы в соответствии с необходимыми требованиями, поиск аналогов, применение приемов преобразования систем. На стадии **оценки** полученные решения проходят проверку на возможные отрицательные последствия и возможность их широкого применения [4].

Нами выделены следующие качества изобретательского мышления.

- |   |   |
|---|---|
| <b>I. Анализ.</b>                           | 3. Использование аналогий.  |
| А. Компонентный анализ.                     | И. Гибкость (способность генерировать большое количество разнообразных идей). |
| Б. Выход в надсистему.                      | К. Применение приемов разрешения противоречий.                                |
| В. Выделение взаимосвязей и взаимодействий. | <b>III. Оценка.</b>   |
| Г. Изменение систем во времени.             | Л. Чувствительность к разрешению противоречий.                                |
| Д. Чувствительность к противоречиям.        | М. Критичность.   |
| Е. Идеальное моделирование.                 | Н. Оригинальность.  |
| <b>II. Синтез.</b>                          |   |
| Ж. Использование ресурсов.                  |   |

Шкала уровней развития качеств изобретательского мышления разработана на основе «структурной схемы процесса изобретательского творчества» [10]. Например, для выбора задачи уровни распределяются:

1 уровень – готовая задача, поисковая концепция, решение или конструкция и т.д.;

2 уровень – выбор задачи, объекта, концепции или конструкции и т.д.;

3 уровень – частичное изменение объекта, концепции, или конструкции и т.д.;

4 уровень – нахождение новой задачи и нового решения или полное изменение старого;

5 уровень – нахождение принципиально новой проблемы и создание нового комплекса объектов.

Мышление, как и все высшие психические функции человека, не даны ему от рождения, а развивается постепенно в процессе индивидуального развития (онтогенеза). Это развитие проходит определенные стадии, повторяя вкратце стадии развития мышления человечества (филогенеза). Развитие мышления, как и развитие всех высших психических функций, необходимо направлять для того, чтобы человек мог пользоваться им, как хорошо управляемым инструментом высокого уровня, а не случайным набором шагов, таким как метод проб и ошибок или свободные ассоциации. Чем раньше начато это направленное развитие, тем более высоких результатов можно ожидать. Развивать изобретательское мышление необходимо в комплексе, уделяя равное внимание всем его качествам, начиная с низких уровней и постепенно переходя к более высоким.

## **5. Система качеств изобретательского мышления (СКИМ).**

В таблице 1. представлена система качеств изобретательского мышления и уровни развития этих качеств [11].

**Таблица 1. Система качеств изобретательского мышления.**

	0 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень	5 уровень
<b>I. Аналитическая стадия.</b>						
<b>А. Компонентный анализ.</b>	не может выделять элементы системы.	элементы выделяются бессистемно.	выстраивает элементы системы в цепочки по убыванию рангов.	выделяет элементы, обладающие сходными свойствами.	выделяет элементы, необходимые для выполнения определенной функции.	может отделять функции от их носителя.
<b>Б. Переход в надсистему.</b>	не может объединять элементы в систему и/или надсистему.	для объединения используются только внешние признаки.	элементы выстраиваются в цепочки по возрастанию рангов.	элементы объединяются на основе общих свойств.	элементы объединяются на основе общих функций.	может реализовывать разные функции на разной ресурсной основе.
<b>В. Выделение взаимосвязей и взаимодействий.</b>	не выделены взаимосвязи и взаимодействия.	выделены «однозвенные» взаимосвязи и взаимодействия.	выбор взаимосвязи и взаимодействия необходимые для решения задачи.	изменены существующие взаимосвязи и взаимодействия.	введены новые взаимосвязи и взаимодействия.	исследованы не характерные для данной системы взаимосвязи и взаимодействия.
<b>Г. Изменение систем во времени.</b>	не представляет прошлое и будущее системы.	может представить, какой была данная система на коротком промежутке времени, и какой данная система может стать.	может представить, как появилась данная система и как долго она может существовать (онтогенез).	может представить, как появилась первая такая система и прогнозировать, как такие системы могут развиваться.	может представить, какими были похожие системы в прошлом и прогнозировать развитие таких систем в будущем (филогенез).	может представить, как выполнялась функция данной системы в прошлом, и прогнозировать, как будет выполняться эта функция в будущем (системный филогенез).
<b>Д. Чувствительность к противоречиям.</b>	не выделяет конфликт в предложенной задаче.	выделяет противоположные требования в системе.	выделяет элементы системы, связанные с конфликтующими требованиями.	выделяет противоречивые свойства в системе.	выделяет конфликтующие функции.	может обострять состояния элементов конфликта.
<b>Е. Идеальное моделирование</b>	не может мысленно изменять образ.	мысленно изменяет свойства данной системы	выбор способа изменения свойств.	изменение системы в зоне конфликта.	изменение системы в соответствии с требуемыми свойствами и функциями.	полностью изменяет система в соответствии с идеальным образом.



<b>II. Оперативная стадия.</b>						
<b>Ж. Использование ресурсов</b>	не используются ресурсы.	используются внутрисистемные ресурсы, данные в условиях задачи.	целенаправленный выбор ресурсов для решения задачи.	использует ресурсы, не входящие в описанную в задаче систему.	создает производные ресурсы из всех доступных.	используются ранее не известные для данной задачи ресурсы.
<b>З. Использование аналогий</b>	не используются аналогии.	использование аналогий и сравнений с подобными системами.	выбрана аналогия по имеющемуся противоречию (или по способу его разрешения).	аналогичные решения изменены в соответствии с искомой функцией.	аналогия с ИКР.	найденные новые принципы для построения аналогий.
<b>И. Гибкость</b>	нет идей решения.	использует известные решения.	использует несколько известных решений.	развивает известные решения.	предлагает новые решения.	предлагает новые принципы решения.
<b>К. Применение приемов разрешения противоречий.</b>	не использует приемы.	использует известные для данной задачи приемы.	использует известное сочетание приемов.	использует новое сочетание приемов.	использует приемы, ранее не применявшиеся в данной задаче.	найденные новые приемы или эффекты.
<b>III. Синтетическая стадия.</b>						
<b>Л. Чувствительность к разрешению противоречий</b>	предлагаемые решения не разрешают противоречия.	предлагаемые решения частично разрешают противоречие.	выбирается решение с наименьшими отрицательными последствиями.	разрешено основное противоречие для данной задачи.	разрешено основное противоречие развития системы в филогенезе.	выделено обобщенное противоречие.
<b>М. Критичность.</b>	не оценивает найденные решения.	оценивает по аналогии с известными решениями.	выбирает наиболее идеальное решение	найденное решение изменено в соответствии с идеальным решением.	найденное решение оценивается с точки зрения применимости в других задачах.	найденное решение – основа для получения нового принципа.
<b>Н. Оригинальность</b>	стереотипное решение (в соответствии с вектором инерции).	использовано известное решение.	предлагается несколько решений.	изменяются известные решения.	найденное новое решение.	найден новый принцип решения.

## **6. Методы диагностики изобретательского мышления на основе СКИМ.**

На основе СКИМ построена методика диагностики развития изобретательского мышления. Методика диагностики построена таким образом, что позволяет отслеживать постепенное развитие уровня изобретательского мышления у слушателей разного возраста (от 6 до 60 лет и старше) и разных направлений деятельности[12].

Нами проведены исследования по применению методики диагностики для решения различных задач:

- оценка начального уровня развития качеств изобретательского мышления. Вводная диагностика. Сейчас уже по первой вводной диагностике мы можем сориентироваться семинар (или программа) какого уровня нужны данной группе слушателей.

- оценка эффективности обучения. Подготовлена система мониторинга развития отдельных качеств изобретательского мышления в процессе обучения. Такой мониторинг необходим для корректировки программ и учета индивидуальных особенностей слушателей. Важна также итоговая диагностика – она позволяет сделать выводы о результатах обучения и возможности применения новых навыков мышления для практической деятельности.

- подбор специалистов для работы в команде. По нашим наблюдениям для эффективной работы группы важно подобрать участников так, чтобы в одной команде оказались люди, у которых на начальном этапе обучения диагностирован более высокий уровень развития качеств мышления, относящихся к разным стадиям решения задач. Иначе говоря, в группе должен быть «аналитик», «преобразователь» и «критик». Такой подбор специалистов обеспечивает наиболее эффективную работу группы.

- индивидуальная диагностика. Это экспертная оценка изменений уровня развития качеств изобретательского мышления на протяжении не только обучения, но и практической работы специалиста. Опыт, полученный при проведении такого исследования, позволяет делать выводы об изменении

структуры изобретательского мышления у слушателей разного возраста, с разным профессиональным опытом;

- оценка методик, развивающих творческие способности. На сегодняшний день существует множество различных подходов к развитию творческих способностей, часто бывает очень сложно выбрать именно те методы, которые дадут наилучший результат. Если главной целью обучения является развитие именно изобретательского мышления, то с помощью методики диагностики можно оценить какие именно качества мышления и на каком уровне она может развивать.

Были разработаны два типа диагностических методик.

### **6.1. Стандартизированные количественные тесты.**

Методики, позволяющие оценить уровень сформированности определенных качеств мышления у целой группы людей в ограниченные сроки (коррекция проводимых курсов). Тесты должны соответствовать определенным параметрам. Это валидность (соответствие теста измеряемому признаку), надежность (защита от случайности), репрезентативность (то, насколько выборка стандартизации позволяет применять тест на широкой популяции).

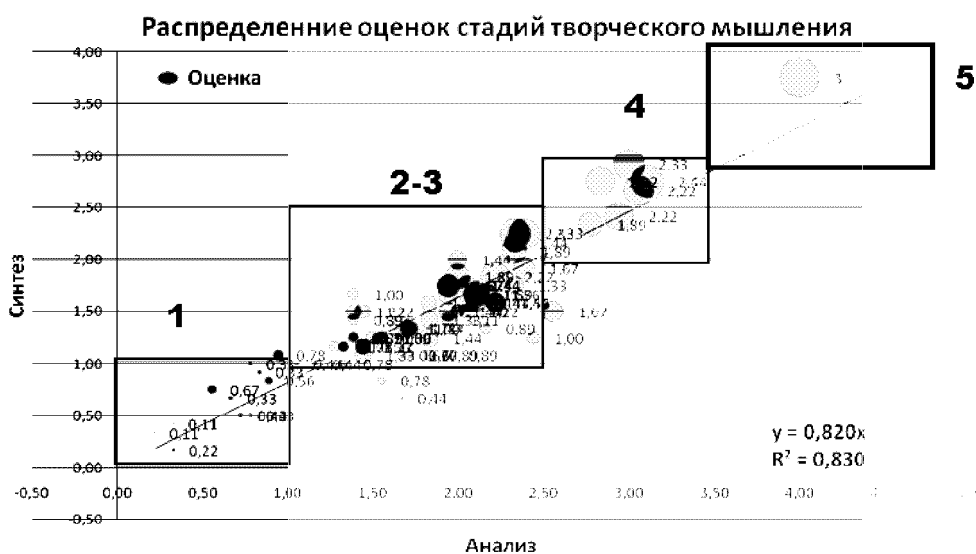
### **6.2. Индивидуализированные качественные методики.**

Такие методики позволяют определить структуру способностей конкретного человека, выделить группу одаренных детей. Для этой методики необходимо определить условия, в которых можно обеспечить максимально индивидуальный подход в исследовании развития творческих способностей. Это такие условия, как:

- неограниченное время выполнения заданий;
- индивидуальный подход в оценке результатов;
- минимальное влияние соревновательности при проведении диагностики;
- желательно, чтобы исследования творческих способностей проводилось в обычной жизненной ситуации, когда испытуемый может

иметь свободный доступ к дополнительной информации по предмету заданий.

Методики диагностики творческих способностей должны учитывать возрастные особенности испытуемых (например, допонятийное мышление детей 3-7 лет характеризуется нечувствительностью к противоречиям, что отнюдь не свидетельствует об отсутствии творческих способностей у этой категории испытуемых).



**Рис. 1. Распределение оценок стадий изобретательского мышления.**

Каждое качество мышления оценивается от 0 до 5 баллов. Для оценки уровня творческого мышления используются средние оценки, которые распределяются по 4 уровням: низкий, средний, высокий, высший (Таб. 2).

**Таблица 2 Распределение оценок по уровням развития изобретательского мышления.**

	Анализ	Синтез	Оценка
Низкий уровень	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0
Средний уровень	1,1 – 2,5	1,1 – 2,0	1,1 – 2,0
Высокий уровень	2,6 – 3,5	2,1 – 3,0	2,1 – 3,0
Высший уровень	3,6 – 5,0	3,1 – 5,0	3,1 – 5,0

Формирование изобретательского мышления – процесс длительный, требующий систематической работы по практическому применению навыков изобретательского мышления для различных видов деятельности. Именно

такие исследования могут стать основой для выявления закономерностей развития мышления.

## **7. Динамика изменения структуры изобретательского мышления по результатам диагностики на основе СКИМ.**

По наблюдениям многих специалистов, отзывам педагогов, слушателей семинаров обучение ТРИЗ изменяет мышление человека. Что же именно в мышлении человека изменяется? Какие именно качества мышления изменяются? Как оптимально построить занятия, чтобы добиться максимального результата?

Мы можем проследить процесс постепенного формирования навыков изобретательского мышления по результатам диагностики на основе СКИМ.

В 2011/2012 учебном году были проведены исследования по изучению формирования изобретательского мышления у детей 6,5 – 7 лет. До начала обучения и по его итогам была проведена диагностика на основе тестов «Волшебное облако» и «Пришелец». Тесты составлены таким образом, что позволяют отслеживать изменения одних и тех же качеств изобретательского мышления.

Тесты предлагают детям совместить противоположные свойства и изобразить Волшебное облако и Пришельца, так, чтобы они были:

**Большим**, как дом; **маленьким**, как гном;

**Веселым**, как клоун; **грустным**, как осенний дождь;

**Твердым**, как камень; **мягким**, как вата

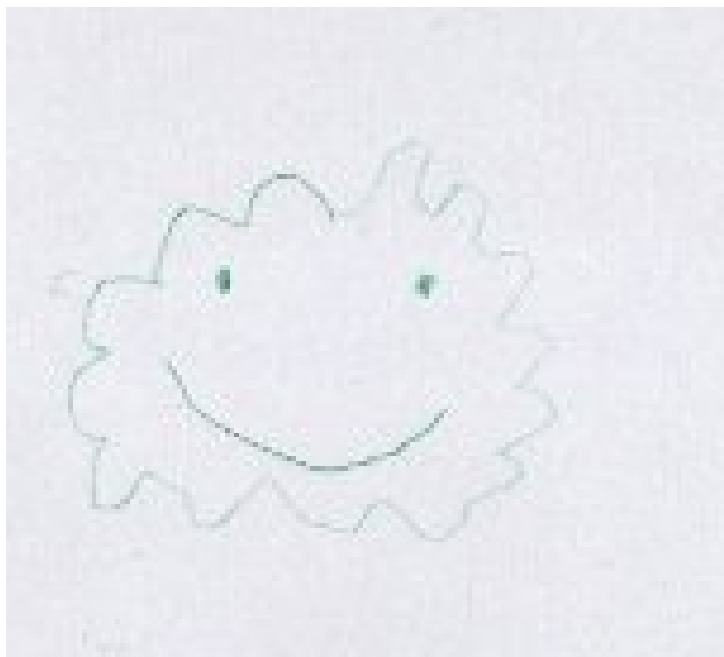
**Черным**, как едкий дым, и **белым**, как снежные хлопья;

**Шумным**, как могучий океан, и **тихим**, как лесной ручеек;

**Теплым**, как солнечные лучи, и **холодным**, как брызги фонтана.

Рассмотрим подробнее несколько работ.

## 1. Ученик А.



**Рис. 2. «Волшебное облако» - У-А** **Рис. 3. «Пришелец» - У-А**

На рисунке 2 представлена работа типичная для детей 6,5-7 лет: облако, не изменено в соответствии с требованиями задания, может иметь детали лица.

На рисунке 3 представлена работа того же ребенка, сделанная в конце учебного года, по итогам обучения на занятиях по ТРИЗ.

Для сравнения характеристики качеств мышления помещены в таблицу.

**Таблица 3. Динамика изменения качеств изобретательского мышления (Ученик А)**

Качества изобретательского мышления	Характеристика (уровень) по вводной диагностике	Характеристика (уровень) по итоговой диагностике
А – компонентный анализ	не умеет выделять элементы системы (уровень 0)	умеет выстраивать элементы системы в цепочки по убыванию рангов (уровень - 2)
Б – переход в надсистему	не умеет объединять элементы в систему и/или надсистему (уровень – 0)	умеет объединять элементы в систему и надсистему на основе общих свойств (уровень -3)
В – выделение взаимосвязей и взаимодействий	не умеет выделять имеющиеся в системе взаимосвязи и взаимодействия (уровень – 0)	умеет выбирать взаимосвязи внутри системы и между системой и надсистемой, необходимые для разрешения противоречий (уровень – 2)

Д – чувствительность к противоречиям	не умеет выделять конфликт в предложенном задании (уровень - 0)	умеет выделять элементы в системе, связанные с конфликтующими требованиями (уровень – 2)
Ж – использование ресурсов	не умеет использовать ресурсы для решения задач (уровень – 0)	умеет целенаправленно выбирать ресурсы для разрешения противоречий (уровень -2)
И – гибкость	отсутствуют идеи решения (уровень – 0)	как правило, использует несколько известных для данной задачи решений (уровень – 2)
Л – чувствительность к разрешению противоречий	не умеет разрешать предложенные в задании противоречия (уровень – 0)	как правило, разрешены данные в задаче противоречия (уровень -3)

## 2. Ученик Б.



Рис. 4 «Волшебное облако» - У-Б



Рис. 5 «Пришелец» - У-Б

**Таблица 4. Динамика изменения качеств изобретательского мышления (Ученик Б)**

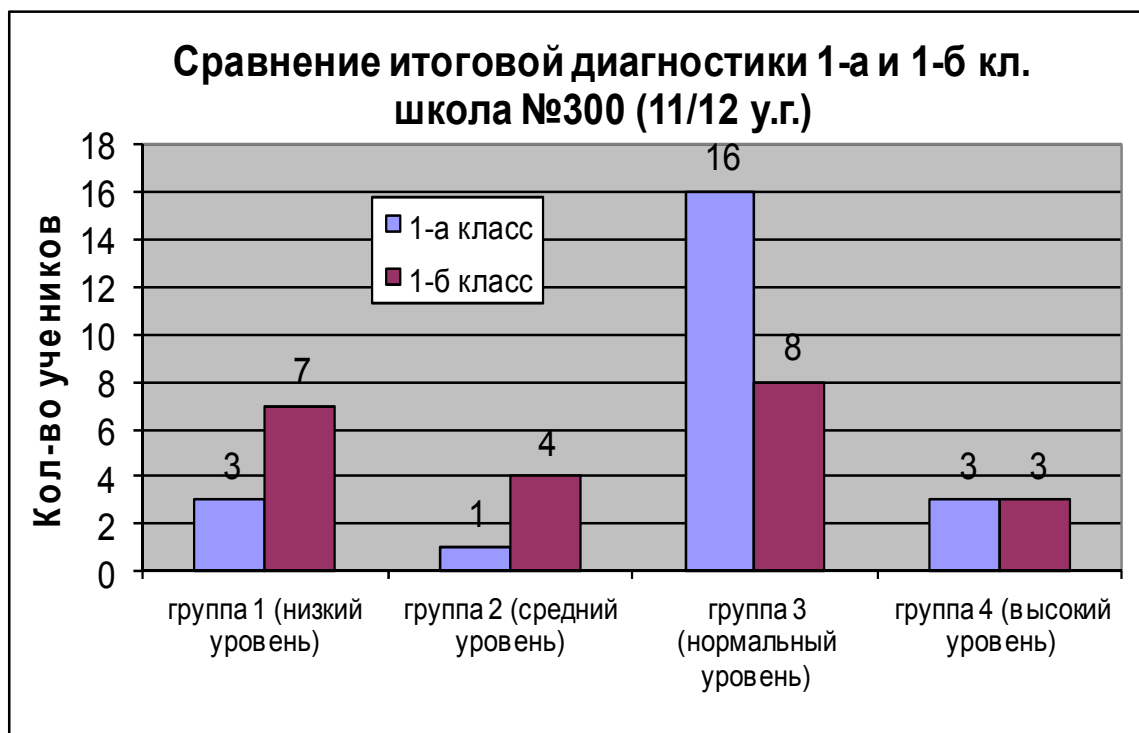
Качества изобретательского мышления	Характеристика (уровень) по вводной диагностике	Характеристика (уровень) по итоговой диагностике
А – компонентный анализ	элементы системы выделяются бессистемно (уровень 1)	умеет выстраивать элементы системы в цепочки по убыванию рангов (уровень - 2)
Б – переход в надсистему	не умеет объединять элементы в систему и/или надсистему (уровень – 0)	умеет объединять элементы в систему и надсистему на основе общих свойств (уровень -3)
В – выделение взаимосвязей и взаимодействий	умеет выделять «однозвенные» взаимосвязи и взаимодействия в системе (уровень – 1)	умеет выбирать взаимосвязи внутри системы и между системой и надсистемой, необходимые для разрешения противоречий (уровень – 2)
Д – чувствительность к противоречиям	умеет выделять элементы, связанные с конфликтующими требованиями (уровень - 2)	умеет выделять элементы в системе, связанные с конфликтующими требованиями (уровень – 2)
Ж – использование ресурсов	умеет целенаправленно выбирать ресурсы для решения задач (уровень – 2)	умеет целенаправленно выбирать ресурсы для разрешения противоречий (уровень -2)
И – гибкость	использует стандартные решения (уровень – 1)	как правило, использует несколько известных для данной задачи решений (уровень – 2)
Л – чувствительность к разрешению противоречий	предлагаемые решения частично разрешают противоречия (уровень – 1)	как правило, разрешены данные в задаче противоречия (уровень -3)

Развитие каждого качества изобретательского мышления можно отслеживать отдельно и дополнять программу обучения необходимыми упражнениями.

В нашем исследовании мы постарались также показать, что именно занятия по ТРИЗ формируют качества изобретательского мышления надежнее и быстрее. При сравнении с контрольной группой можно отметить: у основной части группы повысился уровень развития качеств



изобретательского мышления; при наблюдении за детьми во время занятий (в частности, во время обсуждения и решения простых изобретательских задач) обращает на себя внимание умение быстро анализировать систему, выявлять элементы, связанные с конфликтом, быстро находить новые варианты решения и выбирать наиболее оптимальные (рисунок 6).



**Рис. 6 Сравнение результатов итоговой диагностики группы, обучающейся ТРИЗ, с контрольной группой.**

## **8. Эволюция и типология изобретательского мышления.**

*Изобретательность* – это качество мышления, которое во все времена отличало былинных и сказочных героев, приписывалось мудрым правителям и выручало из беды целые народы. Изобретательность необходима человеку для достижения успеха в самых разных областях его деятельности. Даже древнейшие представители рода Номо проявляли это качество мышления в очень широком диапазоне: от добывания огня и изготовления орудий труда и охоты до нахождения способов создания образов в наскальных рисунках и изобретения новых способов коммуникации. Мир современного человека сложен и противоречив: достижения цивилизации избавили нас от тяжелого

физического труда, но привели к угрожающим жизни и здоровью экологическим проблемам; телекоммуникационные системы создали возможность общения, преодолевающего пространство и время, но часто лишают человека непосредственного восприятия, навязывая стереотипы поведения и умножают социальные конфликты. В таком сложном мире человек вынужден постоянно находить новые нестандартные решения, учитывать огромное количество часто противоположных факторов, иначе говоря, проявлять *изобретательность*.

Наличие хорошо развитого *изобретательского мышления* становится одним из основных условий выживания.

Подробно подход к изучению филогенеза изобретательского мышления на основе ТРИЗ, этапы формирования изобретательского мышления, типология изобретательского мышления рассмотрены в статье М.С. Рубина, Н.В. Рубиной «Филогенез изобретательского мышления» настоящего сборника.

## **ВЫВОДЫ**

1. Для более строго и научного подхода в качестве объекта исследования предложено рассматривать изобретательское мышление, а не мышление в целом.

2. В качестве методологического подхода предложено использовать методы ТРИЗ и, в частности, АРИЗ, как эталон изобретательского мышления.

3. На основе методов ТРИЗ построена качественная модель изобретательского мышления – СКИМ.

4. На основе СКИМ построена методика диагностики изобретательского мышления. Методика диагностики позволяет оценить начальный уровень и динамику развития качеств изобретательского мышления; оценить эффективность обучения; оценить методики, развивающие творческие способности с точки зрения формирования изобретательского мышления.

### **Использованная литература:**

1. Г.С. Альтшуллер, Найти идею, Петрозаводск, «Скандинавия», 2003 г. стр. 185
2. Г.С. Альтшуллер, И.М. Верткин, Как стать гением, Минск, «Беларусь», 1994 г.
3. Г.С. Альтшуллер, Р.Б. Шапиро, О психологии изобретательского творчества, Журнал «Вопросы психологии», № 6, 1956 г.
4. Н.В. Рубина. Система качеств изобретательского мышления (СКИМ). Методика диагностики изобретательского мышления. Санкт-Петербург, 2009 г. <http://temm.ru/ru/section.php?docId=4454>
5. М.С. Рубин «Основы ТРИЗ. Применение ТРИЗ в программных и информационных системах: Учебное пособие». – СПб: АТМ Книга, 2011.
6. Е.П. Ильин. Психология творчества, креативности, одаренности. – «Питер», 2012 г.
7. Г.С. Альтшуллер, Г.Л. Фильковский. Современное состояние теории решения изобретательских задач. 1975 г. <http://www.altshuller.ru/triz/triz2.asp>
8. БСЭ — 1969—1978. <http://slovari.yandex.ru>
9. Социология: Энциклопедия / Сост. А.А. Грицанов, В.Л. Абушенко, Г.М. Евелькин, Г.Н. Соколова, О.В. Терещенко., 2003 г. <http://voluntary.ru/dictionary/568/word/izobretatelstvo>
10. Г.С. Альтшуллер. Алгоритм изобретения. – М.: «Московский рабочий», 1973 г., стр. 32.
11. Н.В. Рубина. Шкала для талантов. Диагностика развития творческого мышления. Тезисы докладов «ТРИЗ-Фест-2009», Санкт-Петербург, 2009 г.
12. N.V. Rubina. Inventive thinking: Formation and Diagnostics. “TRIZfest-2012”, Lappeenranta University of Technology, Finland.