

**Особенности и психолого-педагогические условия  
формирования изобретательского мышления,  
необходимого для успешного решения практических задач  
методами ТРИЗ**

**Specific features and psychological and pedagogical conditions  
for the formation of inventive thinking  
necessary for the successful solution of practical problems using  
TRIZ methods**

**Автор статьи**

Шиповский Сергей Валерьевич,  
преподаватель ООО «Центр развития мышления и  
способностей детей “Кулибин-центр”», г. Зеленоград,  
Российская Федерация  
shipovsky.S@yandex.ru  
ORCID: 0009-0009-2778-0346

**Author of the article**

Sergey V. Shipovsky,  
Lecturer, Kulibin Center for the Development of Children's  
Thinking and Abilities, Zelenograd, Russian Federation  
shipovsky.S@yandex.ru  
ORCID: 0009-0009-2778-0346

**Конфликт интересов**

Конфликт интересов не указан

**Conflict of interest statement**

Conflict of interest is not declared

**Для цитирования**

Шиповский С. В. Особенности и психолого-педагогические условия формирования изобретательского мышления, необходимого для успешного решения практических задач методами ТРИЗ // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 07. – С. 155–169. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241111.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11111

**For citation**

S. V. Shipovsky, Specific features and psychological and pedagogical conditions for the formation of inventive thinking necessary for the successful solution of practical problems using TRIZ methods // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2024. – No. 07. – P. 155–169. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241111.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11111

Поступила в редакцию <i>Received</i>	09.05.24	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	10.06.24
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	10.06.24	Опубликована <i>Published</i>	31.07.24



## Аннотация

Актуальность проблемы особенностей изобретательского мышления, необходимого для успешного решения практических задач методами ТРИЗ (теории решения изобретательских задач), и психолого-педагогических условий его формирования обусловлена следующим. Современный мир предъявляет человеку новые требования, связанные со способностью воспринимать и обрабатывать информацию. Информационный поток захлестывает человека, и обрабатывать такое сверхизбыточное количество данных затруднительно. Причина заключается в том, что мозг эволюционно не приспособлен к обработке информационных потоков высокой плотности, и как защитные психологические механизмы, минимизирующие последствия перегрузки, появляются инерция и клиповость мышления, приводящие, в свою очередь, к снижению качества восприятия и анализа информации, а значит, к снижению качества умственной деятельности. В этих условиях ТРИЗ может стать эффективным способом преодоления описанных трудностей. Однако пользоваться достижениями ТРИЗ могут только те субъекты, которые владеют развитым изобретательским мышлением, поэтому необходимо выявить психолого-педагогические условия его формирования у представителей современного поколения учащихся. Цель исследования – выявление особенностей изобретательского мышления и определение психолого-педагогических условий, необходимых для его успешного формирования. В основе исследования лежат идеи Г. С. Альтшуллера о преодолении психологической инерции, пяти эвристических уровнях и трех стадиях решения изобретательской задачи; идея мозгового штурма, пересекающаяся с представлениями современной нейрофизиологии о состоянии сверхвозбуждения коры головного мозга с одновременной фиксацией на поиске решения во время решения изобретательских задач; представления Н. В. Рубиной о структуре изобретательского мышления и способах его развития, о связи формирования изобретательского мышления с онтогенезом человеческой психики; достижения современной возрастной психологии: учение Л. С. Выготского о периодах детства, связанных с возрастными новообразованиями, о зонах актуального и ближайшего развития и переводе осваиваемой мыслительной функции из первой во вторую педагогическими средствами, а также работы Д. Б. Эльконина о ведущем виде деятельности на каждом этапе как опоре для педагогического взаимодействия. В результате исследования было выявлено три группы и три модуля, три этапа и восемь стратегий особенностей изобретательского мышления и были сформулированы психолого-педагогические условия, необходимые для формирования изобретательского мышления. Новизна исследования заключается в том, что на основе исследований в области теории мышления и теории решения задач с использованием методов ТРИЗ (как вида деятельности) были сформулированы психолого-педагогические условия развития изобретательского мышления. Теоретическая значимость работы – в систематизации особенностей изобретательского мышления и обосновании учета этих особенностей в педагогической методике. Практическая значимость – в формулировании рекомендаций для проектирования занятий по развитию изобретательского мышления педагогами-практиками; данное исследование может быть полезно практикующим ТРИЗ-педагогам, методистам в области ТРИЗ-педагогике, воспитателям дошкольных образовательных учреждений и учителям школ, использующим в своей работе идеи ТРИЗ, родителям учащихся, увлекающимся изобретательской деятельностью.

## Ключевые слова

ТРИЗ, изобретательское мышление, особенности изобретательского мышления, психолого-педагогические условия развития изобретательского мышления

## Abstract

The relevance of the issue of inventive thinking necessary for the successful solution of practical problems by TRIZ (theory of solving inventive problems) methods, and the psychological and pedagogical conditions of its development is due to the following. The modern world imposes new requirements on a person associated with the ability to perceive and process information. The information flow overwhelms a person, and it turns out to be difficult to process such an excessive amount of data. The reason is that the brain is not evolutionarily adapted to processing high-density information flows, and inertia and clipping of thinking appear as a protective psychological mechanisms that minimize the effects of overload. This leads to a decrease in the quality of perception and analysis of information, and therefore to a decrease in the quality of mental activity. Under these conditions, TRIZ can be an effective way to overcome the described difficulties. However, only those subjects who possess developed inventive thinking can use the achievements of TRIZ, therefore it is necessary to identify the psychological and pedagogical conditions for its formation among representatives of the modern generation of students. The purpose of the study is to identify the specific features of inventive thinking and to determine the psychological and pedagogical conditions necessary for its successful development. The study is based on G.S. Altshuller's ideas about overcoming psychological inertia, five heuristic levels and three stages of solving an inventive task, the idea of brainstorming, which intersects with the ideas of modern neurophysiology about the condition of super excitation of the cerebral cortex with simultaneous fixation on finding a solution while solving inventive tasks; N.V. Rubina's ideas about the structure of inventive thinking and the ways of its development, the connection between the development of inventive thinking and the ontogenesis of the human psyche; achievements of modern developmental psychology: the ideas of L.S. Vygotsky about the periods of childhood associated with age-related neoplasms, the zones of actual and immediate development and the transfer of the acquired cognitive function from the first to the second by pedagogical means; the work of D.B. Elkonin on the leading type of activity at each stage as a basis for pedagogical interaction. As a result of the study, three groups and three modules, three stages and eight strategies of inventive thinking specificity were identified and the psychological and pedagogical conditions necessary for the development of inventive thinking were formulated. The novelty of the study lies in the fact that on the basis of research in the field of theory of thinking and theory of problem solving using TRIZ methods (as a type of activity), psychological and pedagogical conditions for the development of inventive thinking were formulated. The theoretical significance of the work lies in the systematization of the specific features of inventive thinking and in justification for taking these features into account in pedagogical methodology. The practical significance lies in the formulation of recommendations for the design of classes for the development of inventive thinking by practical teachers. This study may be useful for practicing TRIZ teachers, methodologists in the field of TRIZ pedagogy, educators of preschool educational institutions and school teachers using TRIZ ideas in their work, parents of students who are interested in inventive activities.

## Key words

TRIZ, inventive thinking, specific features of inventive thinking, psychological and pedagogical conditions for the development of inventive thinking

**Благодарности**

Автор выражает благодарность Мастеру ТРИЗ С. А. Логвинову за помощь в становлении критичного и строгого к научным результатам исследователя и Мастеру ТРИЗ Ю. Э. Даниловскому за помощь в определении темы исследования.

**Acknowledgements**

The author expresses his gratitude to the Master of TRIZ S.A. Logvinov for his help in developing a critical to scientific results researcher and to the Master of TRIZ Yu. E. Danilovsky for his help in determining the research topic.

**Введение / Introduction**

Современный человек находится в сложной ситуации: с одной стороны, информационные потоки, которые приходится воспринимать и анализировать, становятся все более мощными, а практические задачи, которые необходимо решить, – все более сложными и непредсказуемыми. Мир заговорил о «новой нормальности», новой реальности, в которой мы все оказались [1, 2]. С другой стороны, эволюционно готовый к жизни в условиях первобытного общества мозг физиологически и функционально очень мало изменился. Сталкиваясь с описанной ситуацией, человеческая психика начинает создавать механизмы защиты от избытка информации в ущерб механизмам эффективного решения практических задач. Это особенно видно в учебной деятельности детей и подростков [3–7]. Образно говоря, человеку приходится решать высокотехнологичные задачи при помощи древнего инструмента. В такой ситуации методы ТРИЗ представляются эффективным способом обойти «эволюционную инертность» мозга. Как с полным основанием утверждает Н. В. Рубина, «формирование изобретательского мышления является новым этапом в эволюции мышления человека» [8]. Однако не каждый субъект, знакомый с теорией решения изобретательских задач (далее – ТРИЗ), может успешно пользоваться ее инструментами. Чтобы использовать ТРИЗ, необходимо быть психологически готовым к этому. Выявление особенностей мышления, позволяющих решать практические задачи методами ТРИЗ, и разработка психолого-педагогических условий формирования такого мышления являются актуальными проблемами современной педагогики и психологии.

**Обзор литературы / Literature review**

В своем определении изобретательского мышления В. П. Петров указывает, что данному виду мышления присуща системность и свойство выявлять и разрешать глубинные противоречия изобретательской задачи [9].

Структура изобретательского мышления описана М. С. Рубиным и Н. В. Рубиной в виде СКИМ – системы компонентов изобретательского мышления, куда входят три модуля: анализ, синтез и критика. Каждый модуль включает ряд компонентов.

Анализ системы: 1) компонентный анализ; 2) выход в надсистему; 3) определение взаимосвязей и взаимодействий; 4) изменение систем во времени; 5) чувствительность к противоречиям; 6) построение идеальных моделей.

Синтез новой системы: 1) мобилизация ресурсов; 2) использование аналогий; 3) гибкость (порождение множества разнообразных идей); 4) использование приемов разрешения противоречий.

Критика, или оценка результатов внесенных изменений: 1) чувствительность к разрешению противоречий; 2) критичность; 3) оригинальность [10].

Уровни развития этих качеств можно оценить, используя предложенную коллективом авторов шкалу уровней развития качеств изобретательского мышления (табл. 1) [11].

Таблица 1

**Шкала уровней развития качеств изобретательского мышления  
(по М. С. Рубину, Н. В. Рубиной)**

<i>Уровень</i>	<i>Показатель уровня</i>
Первый	Готовая задача
Второй	Выбор задачи или объекта
Третий	Частичное изменение
Четвертый	Создание нового или полное изменение старого
Пятый	Создание нового комплекса объектов

Сензитивным периодом для развития изобретательского мышления Н. В. Рубина считает возраст 9–16 лет [12] и предлагает систему оценки уровня развития изобретательского мышления – от нулевого до пятого – и конкретные рекомендации по развитию каждого указанного выше качества на каждом уровне [13]. Используя данные рекомендации, можно проектировать занятия по развитию изобретательского мышления с учетом уровня развития качеств данного вида мышления у каждого из учащихся.

Основной характеристикой изобретательского мышления Г. С. Альтшуллер считал действие по АРИЗ и утверждал, что оно «должно быть четко ориентировано на идеальное решение», [14], быть творческим [15] креативным, парадоксальным, способным выявлять и разрешать противоречия, одновременно отличаться устойчивостью в течение всего времени решения задачи [16]. Формирование указанных качеств должно входить в задачи педагогической работы по развитию изобретательского мышления учащихся.

Г. С. Альтшуллер указывал, что при решении изобретательской задачи следует мысленно пройти три этапа (стадии): аналитический, оперативный и синтетический [17]. Мышление изобретателя должно быть сформировано на специальных занятиях у учащихся таким образом, чтобы оно было способно на работу с каждой названной стадией.

Также Г. С. Альтшуллер отмечал, что признаком мышления изобретателя, условием его успешной изобретательской деятельности является отсутствие, преодоление психологической инерции [18], а также способность работать на высших эвристических уровнях. Всего Генрих Саулович выделял пять эвристических уровней:

- 1) когда задача и ее решение лежат в пределах одной профессии;
- 2) одной отрасли;
- 3) одной науки;
- 4) за пределами данной науки;
- 5) вообще за пределами современной науки [19].

При разработке методических материалов по формированию изобретательского мышления у учащихся необходимо планировать поэтапный переход обучаемых от одного уровня к другому.

Описывая инженерное мышление с точки зрения его влияния на мировоззрение вообще, коллектив авторов: С. Переслегин, В. Никитин, Е. Переслегина, А. Парибок, Ю. Чудновский, Н. Луковникова, Д. Васильков, И. Тариков – отмечает работу мозга инженера «на пределе нормы», что выражается в широком охвате возбуждением различных зон коры головного мозга, избыточном корковом напряжении, даже сверхвозбуждении, и одновременно акцентуации, фиксации на предмете размышления [20]. Отметим, что инженерное и изобретательское мышление не тождественны: инженер не обязательно мыслит как изобретатель, но изобретатель должен уметь мыслить как инженер. Поэтому

такое системное сверхвозбуждение мозга с одновременным фокусом внимания на решении изобретательской задачи должно быть присуще и изобретателю. Это косвенно подтверждается состоянием участников мозгового штурма (предложенного Г. С. Альтшуллером как способ подняться на высокий эвристический уровень, преодолев эволюционную косность нашего мозга [21]). Таким образом, мозговой штурм – неотъемлемая часть занятий по формированию изобретательского мышления.

Шесть элементов изобретательского мышления: гибкость, саморегуляция, любознательность, креативность, готовность к риску и так называемое «мышление высшего порядка» – выделяет коллектив малайзийских авторов в своей работе, посвященной навыкам изобретательского мышления XXI века среди студентов подготовительных курсов естественно-научных специальностей [22]. Гибкость понимается авторами как способность изменять методы мышления, установки и действия в выполнении поставленной задачи в рамках ограниченного времени и ресурсов. Саморегулирование – как умение целеполагать, разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей, планировать и придерживаться плана в ходе деятельности, а также способность оценивать достигнутые цели. Под любознательностью авторы понимают мотивацию к познавательной активности. Креативность означает использование воображения для генерации новых и оригинальных идей. Готовность к риску – это осознанное принятие рисков при достижении поставленных целей. Высокий порядок мышления – это творческий процесс решения проблем, который дает осознанные, обоснованные, вдумчивые суждения и заключения. Необходимо, считают исследователи, воспитывать у учащихся данные компоненты изобретательского мышления как необходимую базу выживания и успешной профессиональной деятельности в цифровую эпоху. По нашему мнению, полезно будет разработать систему практических упражнений для поэтапного формирования и развития указанных компонентов для практикующих ТРИЗ-педагогов.

Д. А. Гавриловым и С. В. Елкиным выделены признаки сильного мышления: «диалектическая логика, неортодоксальность и нелинейность движения мысли, способность преодолевать психологические, понятийные и прочие барьеры (в том числе за счет междисциплинарных параллелей и мощных ассоциативных связей), умение справляться с ленью ума, развитое творческое воображение, системность и, наконец, творческая интуиция (предвидение), готовность (наличие навыков и умений) к нестандартному, эвристическому действию в условиях неопределенности» [23]. Это перекликается с пониманием изобретательского мышления Г. С. Альтшуллером, да и сами указанные авторы рекомендуют ТРИЗ как инструмент развития сильного мышления (хотя и не ставят знака равенства между мышлением решателя и сильным мышлением, считая последнее более универсальным) [24].

Следует отметить такое понимание изобретательского мышления, как появившееся в 90-х годах прошлого века SIT – Systematic Inventive Thinking (системное изобретательское мышление). В 1999 году Д. Голденберг с коллегами выявили шесть основных креативных шаблонов на основе выборки из 200 печатных объявлений, отобранных на отмеченных наградами рекламных конкурсах, сравнивая их с контрольной группой объявлений, не получивших высокой оценки судей. Авторы обнаружили, что 89% объявлений-победителей составлено на основе этих стратегий (шаблонов). Перечислим их.

1. Графическая аналогия – графический образ оказывается внедрен в пространство продукта.



2. Экстремальная ситуация, когда высокая ценность придается продукту в ситуации, отдаленной от реальности.

3. Шаблон последствий, которые наступают в результате выполнения или невыполнения рекомендаций по использованию продукта.

4. Шаблон конкурса, когда продукт сравнивается с продуктом-конкурентом, который, казалось бы, заведомо превосходит рекламируемый продукт по качеству, однако оказывается значительно уступающим ему в практической ситуации.

5. Шаблон интерактивного эксперимента, в котором участвует зритель, оценивая качество продукта.

6. Шаблон изменения размерности (масштаба ценности продукта по отношению к окружающей среде) [25].

В дальнейшем эти идеи были развиты следующим образом: шаблоны, понимаемые как воспроизводимые паттерны, могут быть применены для изобретения различных продуктов, количество таких креативных шаблонов было уменьшено до пяти. Д. Голденберг проанализировал работы Г. С. Альтшуллера и принял его типологию изобретательских решений за основу собственной системы методов изобретений – SIT. Суть SIT заключается в том, что креативность – развиваемое свойство, доступное практически каждому. Для реализации изобретательского мышления как деятельности авторы предлагают опираться на пять основных элементов, или системных методов: вычитание, умножение, деление, атрибутивная зависимость и унификация задач. Метод вычитания предполагает выделение существенной части системы в самостоятельную систему. Метод умножения – повторное многократное добавление одного и того же компонента в систему. Разделение – это максимальное дробление элемента с улучшением каждой получившейся части. Атрибутивная зависимость – объединение двух элементов системы таким образом, что при изменении атрибута одного элемента будет меняться и атрибут второго. Унификация задач означает, что новые задачи назначаются уже существующим элементам системы [26].

Таким образом, формирование системного изобретательского мышления, как его понимает Д. Голденберг, предполагает формирование пяти описанных операций как мыслительных действий.

Нам представляется, что развитие идей Г. С. Альтшуллера зарубежными учеными в виде SIT – это, скорее, формирование не способа мышления, а способа действия по решению задач. Однако это не уменьшает практической значимости данного направления исследований, так как выбор способа действий входит в структуру изобретательской мыслительной деятельности. Поэтому упражнения на развитие умения выбирать способ действий из сформированных и формирование новых способов действия – полезная часть занятий по изобретательскому мышлению.

Еще один интересный подход представлен американским исследователем Д. Равивом из Флоридского атлантического университета: развивать изобретательское мышление учащихся он предлагает, опираясь на идею восьми стратегий: 1) уникальность; 2) размерность; 3) направленность; 4) консолидация; 5) сегментация; 6) модификация; 7) сходство; 8) экспериментирование [27]. Как видим, эти идеи отличаются от идей SIT: предлагаемые стратегии уже выглядят как направления для формирования мыслительных операций и могут лечь в основу системы практических упражнений на занятиях с учащимися.

Исследование, проведенное ученым из Перу К. Мендосой, показало, что с первых шагов в школе следует развивать у учащихся такие элементы изобретательского

мышления, как способность к самостоятельной учебной деятельности, сотворчеству в коллективе, навыки анализа и решения проблем на основе критического и конструктивного суждения. К. Мендоса считает правильным развивать указанные выше качества не в ходе освоения учебных предметов, а в рамках отдельного вида занятий. Важно, что она уделяет внимание такому моменту, как фиксация не только на достижении учащимися академических результатов, но и на использовании ресурсов образовательного учреждения для личностного развития каждого учащегося и осознании им динамики этого процесса, что способствует формированию положительной мотивации к обучению [28]. Таким образом, можно сделать вывод о необходимости проведения занятий по развитию изобретательского мышления у учащихся с их первых школьных лет с упором на личностное развитие.

Коллектив малайзийских авторов в своем эксперименте на материале изучения в классе трех законов Ньютона развивал изобретательское мышление учащихся средней школы, формируя их STEAM-навыки в форме коллективной практико-ориентированной игры, что согласуется с современными представлениями об изобретательском мышлении как практико-ориентированной деятельности. Особое внимание привлекает идея коллективной деятельности как основы формирования изобретательского мышления, высказанная в статье, посвященной данному исследованию [29].

Практические задания для формирования изобретательского мышления у дошкольников в игре предлагает коллектив авторов из Вашингтона [30]: в своей работе они опираются на игру как естественный для дошкольников вид деятельности, позволяющий одновременно развивать множество психологических функций. Среди навыков, необходимых для формирования изобретательского мышления, на основе предлагаемых заданий у детей формируется полисенсорное исследование объекта, фантазия, эмпатия к различным объектам, логика, социальные и коммуникативные навыки.

Важным представляется описание изобретательства исследователем из США У. Б. Карлсоном, который рассматривает изобретательство как мыслительную деятельность на основе различных форм воспроизведения для объединения в идеальной модели (имеется в виду модель, существующая «в уме») абстрактной идеи и материальных объектов, существующих в действительности, с целью создания новой системы [31]. Это созвучно идее Н. В. Рубиной о построении идеальных моделей и дает конкретные указания на структуру данного вида деятельности. Следовательно, данный подход прямо указывает на те функции, которые необходимо развивать для успешного формирования изобретательского мышления (восприятие, фантазию, анализ, синтез), то есть определяет задачи развивающих занятий.

По мнению М. Чиксентмихайи, изобретатель постоянно находится в потоке представлений и идей и постоянно совершает усилие по преобразованию их в значимые изобретения [32]. Это натолкнуло нас на мысль о необходимости создания особой атмосферы активной мыслительной деятельности в группах учащихся, занимающихся ТРИЗ. Данная идея нуждается в дальнейшей разработке.

Таким образом, изобретательское мышление – это вид мыслительной деятельности высокого уровня, необходимый для успешного решения изобретательских задач. Для его успешного развития следует создавать особые, определяемые структурой и особенностями данного вида когнитивной деятельности психолого-педагогические условия.

## Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Методологической базой исследования стали идеи Г. С. Альтшуллера о преодолении психологической инерции, пяти эвристических уровнях и трех стадиях решения изобретательской задачи: аналитической, оперативной и синтетической [33, 34].

Пристальное внимание следует уделить особому состоянию разлитого возбуждения с одновременной фиксацией на элементах решаемой проблемы коры головного мозга изобретателя при выходе на высокие эвристические уровни [35, 36]. Это состояние может быть достигнуто использованием техники мозгового штурма, а вариативно повторяемое может быть преобразовано в устойчивый и произвольно регулируемый решателем навык.

Также в основу исследования легли представления Н. В. Рубиной о структуре изобретательского мышления и способах его развития [37–41]. Важной является идея о том, что компоненты изобретательского мышления, расположенные внутри каждого из трех модулей (анализ, синтез, критика) иерархически, в порядке их развития от базовых к более высоким уровням, возможно формировать, опираясь на онтогенетический принцип (то есть использовать общие законы развития психики индивида в течение его жизни), а также на принцип комплексности (то есть одновременно уделять внимание всем компонентам изобретательского мышления) [42]. Практически это означает следующее:

1) этапы формирования изобретательского мышления могут быть привязаны к возрастным этапам психологического развития;

2) формировать изобретательское мышление можно начиная с детского возраста.

Эта идея привела нас к необходимости опереться в своей работе на достижения современной возрастной психологии, а именно на представления Л. С. Выготского о периодах детства, связанных с возрастными новообразованиями (психическими и социальными изменениями) [43], и ведущем виде деятельности на каждом этапе как опоре для педагогического взаимодействия, по Д. Б. Эльконину [44], что, в свою очередь, заставило обратить внимание на учение Л. С. Выготского о зонах актуального и ближайшего развития и переводе осваиваемой мыслительной функции из первой во вторую педагогическими средствами [45].

## Результаты исследования / Research results

Результатом теоретического исследования стал сформулированный перечень особенностей изобретательского мышления и психолого-педагогических условий его формирования.

Особенности изобретательского мышления можно разделить на три компонента: процесс, анализ, результат (см. табл. 2).

Таким образом, в группу «процесс» входит:

- 1) развитое полисенсорное исследование объекта;
- 2) устойчивость;
- 3) интенсивность «на пределе нормы»;
- 4) способность преодолевать психологические барьеры;
- 5) способность эффективно работать в условиях неопределенности;
- 6) развитая эмпатия к живым и неживым объектам;
- 7) способность работать на высших эвристических уровнях;
- 8) постоянное нахождение в «изобретательском потоке» – потоке преобразования представлений и идей в значимые изобретения.



Таблица 2

**Особенности изобретательского мышления**

<b>Структурный элемент</b>	<b>Компонент структурного элемента</b>	<b>Методологический источник</b>
Процесс	1. Развитие полисенсорное исследование объекта	Г. С. Альтшуллер, М. Джадд, Д. Лакасс, М. Смит, К. Рейлли, А. Левав, Х. Хардиф, Х. Перес, Д. Голденберг, Р. Горовиц
	2. Устойчивость	Г. С. Альтшуллер, С. Переслегин, В. Никитин, Е. Переслегина, А. Парибок, Ю. Чудновский, Н. Луковникова, Д. Васильков, И. Тариков
	3. Интенсивность «на пределе нормы»	Г. С. Альтшуллер, С. Переслегин, В. Никитин, Е. Переслегина, А. Парибок, Ю. Чудновский, Н. Луковникова, Д. Васильков, И. Тариков
	4. Способность преодолевать психологические барьеры	Г. С. Альтшуллер, Д. А. Гаврилов, С. В. Елкин, М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	5. Способность эффективно работать в условиях неопределенности	Г. С. Альтшуллер, Д. А. Гаврилов, С. В. Елкин
	6. Развитая эмпатия к живым и неживым объектам	М. Джадд, Д. Лакасс, М. Смит, К. Рейлли
	7. Способность работать на высших эвристических уровнях	Г. С. Альтшуллер
	8. Постоянное нахождение в «изобретательском потоке» – потоке преобразования представлений и идей в значимые изобретения	Г. С. Альтшуллер, М. Чиксентмихайи
Анализ	1. Парадоксальность	Г. С. Альтшуллер, В. П. Петров
	2. Способность к выявлению и разрешению противоречий	Г. С. Альтшуллер
	3. Развитие творческое воображение	Г. С. Альтшуллер, Д. А. Гаврилов, С. В. Елкин
	4. Развитая логика	Д.А. Гаврилов, С. В. Елкин
	5. Системность	Г. С. Альтшуллер, Н. В. Рубина
Решение	1. Практичность	Г. С. Альтшуллер, М. Джадд, Д. Лакасс, М. Смит, К. Рейли, М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	2. Ориентированность на идеальное решение	Г. С. Альтшуллер
	3. Устойчивое, развитое сверхвозбуждение с одновременной фиксацией на решаемой задаче	Г. С. Альтшуллер
Модуль «анализ»	1. Компонентный анализ	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	2. Переход в надсистему	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	3. Выявление взаимосвязей и взаимодействий	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	4. Изменение систем во времени	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	5. Умение выявлять противоречия	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	6. Идеальное моделирование	М. С. Рубин, Н. В. Рубина, У. Б. Карлсон
Модуль «синтез»	1. Определение ресурсов	М. С. Рубин, Н. В. Рубина

	2. Поиск аналогий	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	3. Гибкость	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	4. Продуктивность	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	5. Умение разрешать противоречия, пользуясь соответствующими приемами	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
Модуль «критика»	1. Оценка разрешения противоречий	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	2. Критичность	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
	3. Оригинальность	М. С. Рубин, Н. В. Рубина
Этапы мыслительной деятельности	1. Аналитический	Г. С. Альтшуллер
	2. Оперативный	Г. С. Альтшуллер
	3. Синтетический	Г. С. Альтшуллер
Стратегии	1. Уникальность	Д. Равив
	2. Размерность	Д. Равив
	3. Направленность	Д. Равив
	4. Консолидация	Д. Равив
	5. Сегментация	Д. Равив
	6. Модификация	Д. Равив
	7. Сходство	Д. Равив
	8. Экспериментирование	Д. Равив

В группу «анализ» входит:

- 1) парадоксальность;
- 2) способность к выявлению и разрешению противоречий;
- 3) развитое творческое воображение;
- 4) развитая логика;
- 5) системность.

В группу «решение» входит:

- 1) практичность;
- 2) ориентированность на идеальное решение;
- 3) устойчивое разлитое сверхвозбуждение с одновременной фиксацией на решаемой задаче.

Также к особенностям изобретательского мышления относится три модуля, три этапа и восемь стратегий.

1. Три модуля (анализ, синтез, критика), включающих ряд компонентов.

Анализ:

- компонентный анализ;
- переход в надсистему;
- выявление взаимосвязей и взаимодействий;
- изменение систем во времени;
- умение выявлять противоречия;
- идеальное моделирование.

Синтез:

- определение ресурсов;
- поиск аналогий;
- гибкость;
- продуктивность;
- умение разрешать противоречия, пользуясь соответствующими приемами.

Критика:

- оценка разрешения противоречий;
  - критичность;
  - оригинальность.
2. Три этапа: аналитический, оперативный и синтетический.
3. Восемь стратегий:
- уникальность;
  - размерность;
  - направленность;
  - консолидация;
  - сегментация;
  - модификация;
  - сходство;
  - экспериментирование.

Для формирования изобретательского мышления с присущими ему особенностями необходимы следующие психолого-педагогические условия.

1. Учет особенностей изобретательского мышления. Для формирования изобретательского мышления необходимо понимать его особенности и подбирать задания и упражнения для обучающихся таким образом, чтобы системно их развивать.

2. Учет возрастных особенностей обучающихся. Данное условие подразумевает адаптацию учебного материала и психологической нагрузки к возрасту обучающихся, учет их ведущего вида деятельности при планировании и проведении занятий по развитию изобретательского мышления.

3. Опора на системно-деятельностный подход при проектировании занятий по развитию изобретательского мышления. Предполагает получение новых знаний и способов мыслительных действий в деятельности по решению практических задач с их последующим обобщением и созданием целостной системы знаний.

4. Дозированная помощь обучающимся для создания ситуации перехода формируемых качеств из зоны ближайшего в зону актуального развития. Это значит, что следует четко дозировать оказываемую учащимся помощь, так как, с одной стороны, она необходима, чтобы обучающиеся могли освоить новые знания или виды мыслительной деятельности, а с другой стороны, для успешного перехода умения в зону актуального развития необходимы их самостоятельные усилия, преодоление ими трудностей.

5. Опора на все анализаторы при восприятии учащимися анализируемого объекта, при необходимости – с задействованием фантазии. Например, при описании объекта учащиеся представляют себе, каков он при восприятии всеми органами чувств.

6. Создание условий для преодоления психологической инерции, например выполнение тренировочных заданий, способствующих формированию свободного от психологической инерции мышления.

7. Создание и поддержание условий для входа и устойчивого нахождения учащихся в состояние сверхвозбуждения с фиксацией на решении задач (например, проведение мозговых штурмов, использование методик повышения интенсивности работы на занятии и т. п.) в течение необходимого для выполнения задачи времени.

8. Тренировка эмпатии.

9. Тренировка действий в условиях неопределенности.

10. Использование достижений в области РТВ и АРИЗ на занятиях по формированию изобретательского мышления.

11. Упражнения на формирование логического и системного мышления как составной части мышления изобретателя.

По нашему мнению, выполнение данных психолого-педагогических условий будет способствовать успешному формированию изобретательского мышления учащихся на занятиях по ТРИЗ.

### Заключение / Conclusion

Итак, анализ психологической и педагогической литературы показал, что изобретательское мышление включает три основных компонента: процесс, анализ и результат.

Каждый из рассмотренных авторов имеет свою точку зрения на изобретательское мышление в отношении как его структуры, так и содержания. Как видим, полученные результаты требуют доработки и дополнительного анализа, поскольку нет единого мнения в отношении того, как и по каким критериям классифицировать изобретательское мышление, какие оценки для его изменения использовать.

Но уже сейчас можно опираться на названные выше компоненты изобретательского мышления, не только проектируя для учащихся определенного возраста занятия по ТРИЗ, но и развивая у них другие виды мышления (системное, аналитическое, критическое и т. п.).

Для успешного формирования изобретательского мышления учащихся необходимо соблюдать следующие психолого-педагогические условия:

- учет особенностей изобретательского мышления;
- учет соответствующего возрасту вида деятельности, подбор учебного материала и дозирование психологической нагрузки в соответствии с возрастными особенностями обучающихся;
- системно-деятельностный подход в основе педагогической работы;
- практика дозированной помощи;
- полисенсорный анализ исследуемых учащимися объектов;
- создание условий для преодоления психологической инерции;
- использование состояния сверхвозбуждения с фиксацией на решении задач;
- тренировка эмпатии;
- тренировка деятельности в условиях неопределенности;
- опора на РТВ и АРИЗ;
- введение в занятия упражнений на формирование логического и системного мышления.

В дальнейшем, развивая каждый из указанных компонентов, уточняя (и создавая на практике) психолого-педагогические условия для их формирования, можно значительно повысить уровень сформированности изобретательского мышления учащихся.

Для дальнейшего развития и анализа этого направления исследований нами планируется следующее.

1. Углубленно изучить как выделенные нами компоненты, так и другие особенности изобретательского мышления.
2. Провести углубленный сравнительный анализ понимания изобретательского мышления разными авторами, выделить схожие элементы и структурировать их.
3. Рассмотреть выделенные особенности на нейрофизиологическом уровне и соотносить их на этом уровне с другими когнитивными процессами.
4. Структурировать полученные результаты от ключевых к второстепенным и от общего к частному.

5. Систематизировать ключевые особенности изобретательского мышления по таким основаниям, как педагогические, психологические, технические, логические и т. п.
6. Создать систему измерения и оценки уровня изобретательского мышления.

### Ссылки на источники / References

1. Кастельс М. Власть коммуникации: [учеб. пособие] / пер. с англ. Н. М. Тылевич; под науч. ред. А. И. Черных. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 563 с.
2. Buheji M., Sisk C. W. You and the New Normal: Jobs, Pandemics, Relationship, Climate Change, Success, Poverty, Leadership and Belief in the Emerging New World. – Herausgeber: AuthorHouse UK, 2020. – 264 p.
3. Солдатова Г. У., Войскунский А. Е. Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики // Психология. Журнал Высшей Школы экономики. – 2021. – Т. 18. – № 3. – С. 431–450.
4. Солдатова Г. У., Рассказова Е. И. Мотивация в структуре цифровой компетентности российских подростков // Национальный психологический журнал. – 2017. – № 1(25). – С. 3–14.
5. Дубровина И. В. Психологические проблемы воспитания детей и школьников в условиях информационного общества // Национальный психологический журнал. – 2018. – № 1(29). – С. 6–16.
6. Фрумкин К. Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста // Топос: литературно-философский журнал. – 2010. – № 9. – URL: <http://www.topos.ru/article/7371>
7. Rosen L. Me, MySpace and I: Parenting the net generation. – N. Y.: Palgrave Macmillan, 2007. – 258 p.
8. Рубина Н. В. Методика диагностики изобретательского мышления. – СПб., 2009. – С. 5.
9. Петров В. П. Основы ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. – Издание 2-е, испр. и доп. – Тель-Авив: Ridero, 2002. – 750 с.
10. Рубин М. С., Рубина Н. В. Структура изобретательского мышления. ТРИЗ Саммит, 2013. – URL: <https://triz-summit.ru/confer/tds-2013/app/205718/>
11. Рубин М. С., Рубина Н. В. Структура изобретательского мышления.
12. Рубина Н. В. Изобретательское мышление: формирование и диагностика // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 2 (февраль). – С. 86–90. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15042.htm>
13. Рубина Н. В. Система качеств изобретательского мышления (СКИМ): методика диагностики изобретательского мышления. – СПб., 2009. – URL: <http://temm.ru/ru/section.php?docid=4454>
14. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. – М.: Сов. радио, 1979. – С. 30.
15. Альтшуллер Г. С. Как научиться изобретать. – Тамбов: Тамбовское книжное издательство, 1961. – 128 с.
16. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением. – Минск: Беларусь, 1994. – 479 с.
17. Альтшуллер Г. С. Как научиться изобретать.
18. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения. – 2-е изд. – М.: Московский рабочий, 1973. – 272 с.
19. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения.
20. Инженерная онтология: инженерия как странствие: [для формирования инженерных компетенций: учеб. пособие] / В. Никитин [и др.]. – Екатеринбург: Форжент: Ажур, 2013. – 637 с.
21. Альтшуллер Г. С. Найти идею. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
22. Turiman P., Osman K., Tengku W. Inventive Thinking 21st Century Skills // Among Preparatory Course Science Students. Asia Pacific Journal of Educators and Education. – 2020. – 35. – P. 145–170.
23. Гаврилов Д. А., Ёлкин С. В. Избранные лекции по курсу «Начала сильного мышления». Часть 1: Эвристика и развитие творческого воображения / Фонд содействия технологиям XXI века. – М.: Издатель Воробьев А. В., 2018. – С. 30.
24. Гаврилов Д. А., Ёлкин С. В. Избранные лекции по курсу «Начала сильного мышления». Часть 2: Алгоритмические и супероператорные методы решения изобретательских задач / Фонд содействия технологиям XXI века. – М.: Издатель Воробьев А. В., 2018. – 240 с.
25. Goldenberg J., Mazursky D., Solomon S. The fundamental templates of quality ads // Marketing science. – 1999. – 18 (3). – P. 333–351.
26. Goldenberg J., Mazursky D., Solomon S. Toward identifying the inventive templates of new products: A channeled ideation approach // Journal of Marketing Research. – 1999. – 36 (2). – P. 200–210.
27. Raviv D. Teaching Inventive Thinking. – Recent Advances in Robotics Conference, University of Florida, 1999. – April 29–30. – URL: <http://13www.me.ufl.edu/FLA99>
28. Mendoza C. Critical Thinking in Basic Education Students: An Inventive Analysis // Asian Journal of Education and Social Studies. – 2021. – P. 1–9. – 10.9734/ajess/2021/v18i130430.
29. Saleh S., Muhammad A., Abdullah S. STEM project-based approach in enhancing conceptual understanding and inventive thinking skills among secondary school students // Journal of Nusantara Studies (JONUS). – 2020. – 5. – P. 234–254. – 10.24200/jonus.vol5iss1pp234-254.



30. Judd M., Lacasse J., Smith M., Reilly K. *Invention at play: educators' manual*, vol. 37. – Washington, DC: Smithsonian National Museum of American History, 2002. – 36 p.
  31. Carlson W. B. *Documenting Invention: Developing a Flow Model of Invention*, Lemelson Center, 2007. – URL: <https://invention.si.edu/documenting-invention-developing-flow-model-invention>
  32. Csikszentmihalyi M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. – USA: HarperCollins, 2008. – 303 p.
  33. Альтшуллер Г. С. Как научиться изобретать.
  34. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения.
  35. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения.
  36. Инженерная онтология: инженерия как странствие.
  37. Петров В. П. Основы ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач.
  38. Рубин М. С., Рубина Н. В. Структура изобретательского мышления.
  39. Рубина Н. В. Изобретательское мышление: формирование и диагностика.
  40. Рубина Н. В. Методика диагностики изобретательского мышления.
  41. Рубина Н. В. Система качеств изобретательского мышления (СКИМ): методика диагностики изобретательского мышления.
  42. Рубина Н. В. Методика диагностики изобретательского мышления.
  43. Выготский Л. С. *Собрание сочинений: в 6 т. / гл. ред. А. В. Запорожец*. – М.: Педагогика, 1982–1984. Т. 4: *Детская психология / под ред. Д. Б. Эльконина*. – М., 1984. – 433 с.
  44. Эльконин Д. Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте // Эльконин Д. Б. *Избранные психологические труды*. – М.: Педагогика, 1989. – С. 60–77.
  45. Выготский Л. С. *Собрание сочинений: в 6 т. / гл. ред. А. В. Запорожец*. – М.: Педагогика, 1982–1984. Т. 4: *Детская психология / под ред. Д. Б. Эльконина*. – М., 1984. – 433 с.
- 
1. Kastel's, M. (2016). *Vlast' kommunikacii [The power of communication]: [ucheb. posobie]*, Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, Moscow, 563 p. (in Russian).
  2. Buheji, M., & Sisk, C. W. (2020). *You and the New Normal: Jobs, Pandemics, Relationship, Climate Change, Success, Poverty, Leadership and Belief in the Emerging New World*, AuthorHouse UK, Herausgeber, 264 p. (in English).
  3. Soldatova, G. U., & Vojskunsij, A. E. (2021). "Social'no-kognitivnaya koncepciya cifrovoj socializacii: novaya ekosistema i social'naya evolyuciya psihiki" [Social-cognitive concept of digital socialization: a new ecosystem and social evolution of the psyche], *Psihologiya. Zhurnal Vysshej Shkoly ekonomiki*, t. 18, № 3, pp. 431–450 (in Russian).
  4. Soldatova, G. U., & Rasskazova, E. I. (2017). "Motivaciya v strukture cifrovoj kompetentnosti rossijskih podrostkov" [Motivation in the structure of digital competence of Russian teenagers], *Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal*, № 1(25), pp. 3–14 (in Russian).
  5. Dubrovina, I. V. (2018). "Psihologicheskie problemy vospitaniya detej i shkol'nikov v usloviyah informacionnogo obshchestva" [Psychological problems of raising kids and schoolchildren in the information society], *Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal*, № 1(29), pp. 6–16 (in Russian).
  6. Frumkin, K. G. (2010). "Klipovoe myshlenie i sud'ba linejnogo teksta" [Clip thinking and the fate of linear text], *Topos: literaturno-filosofskij zhurnal*, № 9. Available at: <http://www.topos.ru/article/7371> (in Russian).
  7. Rosen, L. (2007). *Me, MySpace and I: Parenting the net generation*, Palgrave Macmillan, New York, 258 p. (in English).
  8. Rubina, N. V. (2009). *Metodika diagnostiki izobretatel'skogo myshleniya [Methodology for diagnosing inventive thinking]*, St. Petersburg, p. 5 (in Russian).
  9. Petrov, V. P. (2002). *Osnovy TRIZ. Teoriya resheniya izobretatel'skih zadach [Basics of TRIZ. Theory of solving inventive problems]*, izdanie 2-e, ispr. i dop., Ridero, Tel'-Aviv, 750 p. (in Russian).
  10. Rubin, M. S., & Rubina, N. V. *Struktura izobretatel'skogo myshleniya. TRIZ Sammit, 2013 [The structure of inventive thinking. TRIZ Summit, 2013]*. Available at: <https://triz-summit.ru/confer/tds-2013/app/205718/> (in Russian).
  11. Ibid.
  12. Rubina, N. V. (2015). "Izobretatel'skoe myshlenie: formirovanie i diagnostika" [Inventive thinking: formation and diagnosis], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 2 (fevral'), pp. 86–90. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/15042.htm> (in Russian).
  13. Rubina, N. V. (2009). *Sistema kachestv izobretatel'skogo myshleniya (SKIM): metodika diagnostiki izobretatel'skogo myshleniya [System of inventive thinking qualities: a method for diagnosing inventive thinking]*, St. Petersburg. Available at: <http://temm.ru/ru/section.php?docId=4454> (in Russian).
  14. Al'tshuller, G. S. (1979). *Tvorchestvo kak tochnaya nauka [Creativity as an exact science]*, Sov. radio, Moscow, p. 30 (in Russian).
  15. Al'tshuller G. S. (1961). *Kak nauchit'sya izobretat' [How to learn to invent]*, Tambovskoe knizhnoe izdatel'stvo, Tambov, 128 p. (in Russian).

16. Al'tshuller, G. S., & Vertkin, I. M. (1994). *Kak stat' geniem [How to become a genius]*, Belarus', Minsk, 479 p. (in Russian).
17. Al'tshuller G. S. (1961). Op. cit.
18. Al'tshuller, G. S. (1973). *Algoritm izobreteniya [Invention algorithm]*, 2-e izd, Moskovskij rabochij, Moscow, 272 p. (in Russian).
19. Ibid.
20. Nikitin, V. et al. (2013). *Inzhenernaya ontologiya: inzheneriya kak stranstvie [Engineering ontology: engineering as a journey]: [dlya formirovaniya inzhenernyh kompetencij: ucheb. posobie]*, Forzhekt: Azhur, Ekaterinburg, 637 p. (in Russian).
21. Al'tshuller, G. S. (2007). *Najti ideyu [Find an idea]*, Al'pina Biznes Buks, Moscow, 400 p. (in Russian).
22. Turiman, P., Osman, K., & Tengku, W. (2020). "Inventive Thinking 21st Century Skills", *Among Preparatory Course Science Students. Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 35, pp. 145–170 (in English).
23. Gavrilov, D. A., & Yolkin, S. V. (2018). *Izbrannye lekzii po kursu "Nachala sil'nogo myshleniya". Chast' 1: Evristika i razvitie tvorcheskogo voobrazheniya [Selected lectures on the course "The Beginnings of Strong Thinking." Part 1: Heuristics and the development of creative imagination]*, Fond sodejstviya tekhnologiyam XXI veka, Izdatel' Vorob'ev A. V., Moscow, p. 30 (in Russian).
24. Gavrilov, D. A., & Elkin, S. V. (2018). *Izbrannye lekzii po kursu "Nachala sil'nogo myshleniya". Chast' 2: Algoritmi-cheskie i superoperatornye metody resheniya izobretatel'skih zadach [Selected lectures on the course "The Beginnings of Strong Thinking." Part 2: Algorithmic and superoperator methods for solving inventive problems]*, Fond sodejstviya tekhnologiyam XXI veka, Izdatel' Vorob'ev A. V., Moscow, 240 p. (in Russian).
25. Goldenberg, J., Mazursky, D., & Solomon, S. (1999). "The fundamental templates of quality ads", *Marketing science*, 18 (3), pp. 333–351 (in English).
26. Goldenberg, J., Mazursky, D., & Solomon, S. (1999). "Toward identifying the inventive templates of new products: A channeled ideation approach", *Journal of Marketing Research*, 36 (2), pp. 200–210 (in English).
27. Raviv, D. (1999). *Teaching Inventive Thinking*, Recent Advances in Robotics Conference, University of Florida, April 29–30. Available at: <http://13www.me.ufl.edu/FLA99> (in English).
28. Mendoza, C. (2021). "Critical Thinking in Basic Education Students: An Inventive Analysis", *Asian Journal of Education and Social Studies*, pp. 1–9. 10.9734/ajess/2021/v18i130430 (in English).
29. Saleh, S., Muhammad, A., & Abdullah, S. (2020). "STEM project-based approach in enhancing conceptual understanding and inventive thinking skills among secondary school students", *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 5, pp. 234–254. 10.24200/jonus.vol5iss1pp234-254 (in English).
30. Judd, M., Lacasse, J., Smith, M., & Reilly, K. (2002). *Invention at play: educators' manual*, vol. 37, Smithsonian National Museum of American History, Washington, DC, 36 p. (in English).
31. Carlson, W. B. (2007). *Documenting Invention: Developing a Flow Model of Invention*, Lemelson Center. Available at: <https://invention.si.edu/documenting-invention-developing-flow-model-invention> (in English).
32. Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, HarperCollins, USA, 303 p. (in English).
33. Al'tshuller G. S. (1961). Op. cit.
34. Al'tshuller, G. S. (1973). Op. cit.
35. Ibid.
36. Nikitin, V. et al. (2013). Op. cit.
37. Petrov, V. P. (2002). Op. cit.
38. Rubin, M. S., & Rubina, N. V. Op. cit.
39. Rubina, N. V. (2015). Op. cit.
40. Rubina, N. V. (2009). Op. cit.
41. Rubina, N. V. (2009). Op. cit.
42. Rubina, N. V. (2009). Op. cit.
43. Vygotskij, L. S. (1982–1984). *Sobranie sochinenij: v 6 t. T. 4: Detskaya psihologiya [Collected works in 6 volumes. V 4. Child psychology]*, Pedagogika, Moscow, 433 p. (in Russian).
44. El'konin, D. B. (1989). "K probleme periodizacii psihicheskogo razvitiya v detskom vozraste" [On the issue of periodization of mental development in childhood], in El'konin, D. B. *Iz-brannye psihologicheskie trudy*, Pedagogika, Moscow, pp. 60–77 (in Russian).
45. Vygotskij, L. S. (1982–1984). *Sobranie sochinenij: v 6 t. T. 4: Detskaya psihologiya [Collected works in 6 volumes. V 4. Child psychology]*, Pedagogika, Moscow, 433 p. (in Russian).