

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ 5-ЫХ КЛАССОВ ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ .....	6
1.1.Обоснование необходимости формирования умений у учащихся 5- ых классов принимать решения в процессе обучения математике .....	6
1.2.Средства формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике .....	15
1.3.Саморегуляция как механизм формирования умений у учащихся 5- ых классов принимать решения в процессе обучения математике. ....	25
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	32
ГЛАВА 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА, НАПРАВЛЕННОГО НА ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ 5-ЫХ КЛАССОВ УМЕНИЙ ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	35
2.1. Требования к организации учебного процесса, направленного на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике.....	35
2.2.Обучение учащихся 5-ых классов умению принимать решения в процессе обучения математике посредством создания индивидуальной образовательной траектории в технологии ТРИЗ.....	42
2.3.Этапы формирования у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике. ....	51
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	62

## **Введение**

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р и Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования особое внимание уделяется личностным качествам и особенностям обучаемых. С этой целью в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования определены требования к результатам освоения основной образовательной программы, которые прописаны в личностном, предметном и метапредметном формате.

Непосредственно метапредметные результаты обучения ориентированы в первую очередь на «...умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности...».

Это обосновывает необходимость изменения учебного процесса и направление его в русло обеспечения умений у учащихся принимать решения.

Создание условий, при которых учащийся смог бы самостоятельно организовывать свою деятельность в процессе обучения и овладеть не только образовательной программой, но и умениям принимать решения на основе механизмов саморегуляции по выстраиванию индивидуального маршрута становится одной из важнейших задач на каждом предмете, в том числе на математике.

Математика как учебный предмет является элементом общечеловеческой культуры, формирует интеллект.

В процессе обучения математике в 5 классе происходит обобщение и систематизация знаний курса начальной школы. Углубление и расширение математического материала в 5 классе позволяет сформировать способности учащихся к использованию приемов и средств математической деятельности, в частности, выбор оптимального решения математической задачи.

Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что математика способствует развитию у учащихся не только выбора оптимального решения задачи, но и умения принимать решения в жизненных ситуациях, ставить цель, прогнозировать свою деятельность, определять стратегии дальнейшей деятельности, т.е. овладевать механизмами саморегуляции.

Однако, несмотря на актуальность формирования у учащихся приемов принятия решений в процессе обучения математике, следует отметить, что работ по данной проблеме фактически нет.

Вопрос принятия решения наиболее полно рассмотрен в области менеджмента Дж. Фон Нейманом, О. Моргенштерном, Ю.Н. Лапыгиным, И.О. Ларичевым и др. Проблеме принятия решений в процессе обучения посвящены работы Р. Акофф, П.К. Анохина, Г.В. Сориной, и многих других.

Использование умений принимать решения происходит в процессе выбора индивидуального маршрута учащегося, который реализуется посредством индивидуальной образовательной траектории.

Под индивидуальной образовательной траекторией подразумевается разработанная учащимся совместно с учителем, в соответствии с мотивацией и уровнем обучаемости, программа собственной образовательной деятельности учащегося, в которой отражаются понимание им целей и ценностей, образования в целом и собственного образования, предметной направленности образовательных интересов и необходимость сочетания их с потребностями, результаты свободного выбора содержания и форм образования.

Выстраивание индивидуальных образовательных траекторий предусматривает обучение учащихся умениям принимать решения посредством самостоятельного выбора, анализа и оценки информации с учетом возможностей и потребностей учащихся.

**Объект исследования** – процесс обучения математике учащихся 5-х классов в основной общеобразовательной школе.

**Предмет исследования** – создание индивидуальной образовательной траектории учащихся 5-ых в процессе обучения математике как одно из средств обучения умениям принимать решения.

**Цель исследования** – разработка методических комментариев, направленных на формирование умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике.

Для достижения поставленной цели были решены следующие **задачи**:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по данной проблеме.
2. Выявить способы и средства формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике.
3. Обосновать необходимость использования саморегуляции в качестве механизма формирования умений принимать решения у учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике.
4. Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию учащихся 5-ых классов с позиции формирования умений принимать решения.
5. Разработать методические комментарии, направленные на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике.

# **Глава 1. Психолого-педагогические и методические основы формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике**

## **1.1. Обоснование необходимости формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике**

Коренные изменения, происходящие в политике государства, существенным образом повлияли на требования к подготовке выпускника общеобразовательной школы. Умение определять цель будущей деятельности, осуществлять прогнозирование конечного результата, выстраивать план действий с целью решения проблемы, осуществлять рациональный выбор из ряда альтернатив становятся основными качествами современного выпускника школы. Указанные требования представляют собой структурные характеристики умения принимать решения, которые зафиксированы в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования в контексте метапредметной составляющей результатов обучения основной образовательной программы [40].

Понимание значимости системно-деятельностного подхода к процессу обучения, определенного в качестве его методологической основы, предполагает создание специальной образовательной среды, где учащиеся становятся активными субъектами учебной деятельности.

Сенситивным периодом формирования и развития умения принимать решения является обучение учащихся в 5-ом классе. Согласно В.В. Давыдову [9], данному возрастному периоду характерно формирование теоретического мышления, потребности и мотивов к обучению, способности к рефлексии, анализу, мысленному планированию. Перечисленные возрастные особенности следует учитывать при проектировании образовательной среды,

ориентированной на умение принимать решения в процессе обучения различным предметам, в том числе, и математике.

Изучение математики в 5-ых классах направлено на систематизацию знаний, развитие логического мышления, формирование интеллекта, осуществление выбора оптимального пути решения определенной задачи. Таким образом, обучение математике позволяет сформировать у учащихся те качества личности, которые предполагает системно-деятельностный подход.

Развитие у учащихся умений принимать решения в процессе обучения математике достигается путем решения задач различной сложности. Формирование у учащихся умения логически мыслить и принимать решения применяется не только в процессе решения жизненных ситуаций, но и в математике.

Изучение математики в 5 классе направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- развитие интеллекта, формирование качеств личности, необходимых учащемуся для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки и техники;

- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

В период обучения у учащихся 5-ых классов происходит формирование собственного мировоззрения, мнения, взглядов, а самое главное, формируется отношение к самому себе и получаемому образованию. Этим

процессам способствует формирующиеся в данный период механизмы саморегуляции, обеспечивающие, при этом, формирование умений эффективно принимать решения.

Проблеме принятия решений в контексте жизнетворчества личности посвящены работы И.Г. Ермаков, В.В. Нечипоренко, Д.О. Пузиков, Л.В. Сохань, и др., построению жизненного пути – К.О. Абульханова-Славская, Ш. Бюлер, П. Жане, В.Г. Панок, Г.В. Рудь и др., времени жизни и психологического возраста – А.А. Кроника, Т.М. Титаренко и др.

Вместе с тем недостаточно уделено внимания учеными проблеме принятия жизненных решений учащимися, а это, как известно, влияет на жизнь человека в целом, определяет его профессиональную и жизненную успешность.

В работе Р. Акофф понятие «принятие решения», характеризуется как процесс нахождения линий поведения, определяемых значениями одной или большего числа управляемых переменных, при этом, должно существовать не менее двух возможных линий поведения, в противном случае проблемы не возникает, так как нет выбора [1, с. 16].

Г.В. Сорина [36, с. 215] трактует «принятие решений» как интеллектуальную деятельность, в рамках которой решение становится результатом вывода, получаемого из различных аргументов, на базе использования совокупности рассуждений.

С точки зрения Т. Саати [33, с. 11] «принятие решений» является процессом, который включает в себя следующие составляющие: планирование, генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов, выбор наилучшей линии поведения после нахождения ряда альтернатив, распределение ресурсов, определение потребностей, предсказание исходов, построение систем, измерение характеристик, обеспечение устойчивости системы, оптимизация и разрешение конфликтов.

В своей работе О.П. Ларичев [21, с. 11] характеризует понятие «принятие решений» как особый вид человеческой деятельности, направленный на выбор лучших из имеющихся альтернатив.

Проведем контент-анализ (таблица 1) с целью раскрытия многогранности и многоаспектности феномена «принятие решения».

Таблица 1

Контент-анализ понятия «принятие решений»

Признаки \ ФИО	Р. Акофф	Г.В. Сорина	Т. Саати	О.П. Ларичев
Выбор наилучшей линии поведения	+	+	+	+
Использование рассуждений	-	+	+	-
Наличие проблемы	+	+	+	-
Мыслительная деятельность	+	+	+	+
Наличие лица, который принимает решение	+	+	+	+

Проведенный контент-анализ позволил сделать вывод, что определяющими критериями понятия «принятия решений» является выбор наилучшей линии поведения, использование рассуждений, наличие проблемы, мыслительная деятельность, предсказание исходов, оптимизация.

Используя метод интеграции, в исследовании сформулировано определение понятия «принятие решений», которое трактуется как особый вид человеческой деятельности, направленной на решение конкретной проблемы посредством планирования, генерирования ряда альтернатив, установления приоритетов, выбора наилучшей линии поведения после нахождения ряда альтернатив, распределения ресурсов, предсказания исходов, построения систем, измерения характеристик, обеспечения устойчивости системы, оптимизации.

Понимание значимости системно-деятельностного подхода к процессу обучения, определенного в качестве его методологической основы,



предполагает создание специальной образовательной среды, где учащиеся становятся активными субъектами учебной деятельности, владеющими ее приемами.

Специфика учебной деятельности с позиции Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования позволяет конкретизировать определение понятия «принятие решений». Под принятием решения будем понимать вид учебной деятельности, которая направлена на решение образовательной проблемы и обеспечивает планирование, генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов и выбор наиболее рационального способа действия из ряда альтернатив.

Совокупность перечисленных действий является умениями, определяющими процесс принятия решения.

Умение принимать решения следует рассматривать как интегративное умение, которое предполагает построение плана поиска информации, необходимой для решения задачи; генерирование ряда альтернатив информации, ее оценку, согласно условиям и требованиям задачи; установление приоритетов методов решения задачи; выбор рационального способа действия.

Согласно Е.А. Ракитиной [32] под умением принятия решения является интегративным умением, которое состоит из:

- умений организации и осуществления поиска информации, необходимой для решения задачи;
- умений оценивания поступающей информации соответственно условиям и требованиям задачи;
- умений определения различных путей и методов решения задачи и оценивания их на основании определенных критериев;
- умений соотнесения полученных результатов с исходной целью (целями).

Умение принимать решение Т. Д. Дубовицкая и С. Я. Уварова рассматривают как интеллектуально-волевой акт, который обеспечивает

выбор альтернативы и определение последовательности действий, необходимых для эффективного решения проблемы [11, с. 264].

Умение принимать решение предполагает выбор рационального решения из возможных альтернатив.

В связи с этим, можно сказать, что «умение принимать решения» представляет совокупность умений, направленных на поиск необходимой информации для решения проблемы, определение путей и методов, выбор оптимального решения и оценку результатов.

На основе вышеперечисленного выделим компоненты принятия решений в процессе обучения математике:

1. Теоретический (прогнозирование процесса решения, целеполагания и поиск информации необходимой для решения задачи).
2. Деятельностный (планирование, генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов)
3. Рефлексивно-оценочный (выбор с учетом индивидуальных возможностей и способов рационального решения для достижения конкретной цели).

На процесс принятия решений влияет ряд факторов. В работе Р. Акофф [1] выделены следующие:

*Лицо, принимающее решение*, т.е. тот, кому предстоит решать проблемы. Это может быть отдельный индивидуум, большой коллектив или небольшая группа людей.

*Управляемые переменные*, т. е. ситуации, охватываемые проблемой, которыми может управлять лицо, принимающее решение.

*Неуправляемые переменные*, т. е. ситуации, охватываемые проблемой, которыми не может управлять лицо, принимающее решение, но которые совместно с управляемыми переменными могут влиять на результат его выбора. Эти переменные также могут быть количественными или качественными. В совокупности они образуют окружающую среду (фон) проблемы.

*Возможные исходы*, которые зависят как от выбора, так и от управляемых переменных. Должно быть не менее двух возможных исходов, в противном случае выбор не влияет на исход. Более того, как минимум, два возможных исхода должны быть неравноценными, так как в противном случае не имеет значения, какое решение принято.

Процесс принятия решения, по мнению В.И. Бодрова, Т.Я. Лазаревой, Ю.Ф. Мартемьянова, начинается с осознания того состояния или ситуации, в которой находится человек принимающий решение [5].

Данный первый этап можно считать в определенном смысле предварительным, предшествующим самому процессу решения. Целью выявить удовлетворенность или неудовлетворенность тем состоянием, в котором находится система.

Второй этап формируется на основе желания изменить или сохранить существующее состояние системы определенным образом, т.е. установление цели принятия решения.

Третий этап принятия решений состоит в определении всевозможных способов или путей достижения цели, перехода в желаемое состояние. Лучше исключить непривлекательное решение, чем пропустить эффективное.

На четвертом этапе необходимо осуществить выбор из множества всевозможных решений эффективного, в смысле достижения желаемой цели, с соблюдением некоторых правил выбора. В результате этого этапа происходит выявление единственного принятого решения. Данный этап является центральным, но он не возможен без первых трех.

Сам процесс принятия решения завершает пятый этап – реализация принятого решения [5, с. 10].

В исследовании в качестве этапов формирования умений принимать решения взяты за основу этапы Герберта Саймона:

- обдумывание, целью которого является выявление проблемы, планирование и прогнозирование деятельности;

- проектирование вариантов решения, предполагающее генерирование ряда альтернатив и установление приоритетов;

- выбор, целью которого является выбор рационального из ряда альтернатив.

Позднее, Герберт Саймон расширил схему до более усложненной **6-ти этапной**, которую уже можно применять на практике:

- ощутить наличие проблемы;
- сформулировать и уточнить цель;
- определить критерии, которым должно удовлетворять успешное решение;

- проектирование вариантов решения (генерация альтернатив);
- сравнить варианты с критериями;
- выбрать наилучший вариант [35, с. 11].

Умение принимать решения предполагают содержательную и процессуальную составляющую учебной деятельности. Содержательный компонент предусматривает теоретический компонент, процессуальный компонент – операциональные составляющие, рефлексивный компонент предполагает оценку деятельности.

М. Вудком и Д. Френсисом [7, с. 127, 128] выделяются четыре уровня сформированности умения принимать решения, для каждого из которых требуются определенные навыки: рутинный, селективный, адаптационный, инновационный.

На первом уровне (рутинном) не требуется творческого подхода, так как все действия здесь заранее прописаны, навыками данного уровня являются разумная оценка ситуации, соотношение контроля и мотивации, неукоснительное следование инструкции.

На втором уровне (селективном) требуется инициатива и свобода действий, но с учетом некоторых ограничений. Навыки этого уровня: установление целей, планирование, соотношение анализа и развития, анализ информации.

Третий уровень (адаптационный) характеризуется необходимостью выработки нового решения. Навыки адаптационного уровня: идентификация проблем, систематизированное решение проблем, анализ возможного риска.

Четвертый уровень является инновационным, здесь решаются наиболее сложные проблемы. Навыки инновационного уровня: творческое управление, стратегическое планирование, системное развитие.

Используя результаты исследования М. Вудока и Д. Френсиса [7], а также предложенные В.П. Беспалько уровни усвоения учебной деятельности (репродуктивный, эвристический, творческий) выделим уровни сформированности умения принимать решения:

1. Селективный, предполагает использование инициативы и свободы действий, но с учетом некоторых ограничений. Навыки этого уровня: установление целей, планирование, соотношение анализа и развития, анализ информации.

2. Адаптационный характеризуется необходимостью выработки нового решения. Навыки адаптационного уровня: идентификация проблем, систематизированное решение проблем, анализ возможного риска.

3. Инновационный, здесь решаются наиболее сложные проблемы. Навыки инновационного уровня: творческое управление, стратегическое планирование, системное развитие.

В параграфе на основе нормативных документов обоснована необходимость формирования умений принимать решения в процессе обучения математике, рассмотрены различные подходы к определению понятия «принятие решений» и сделан вывод о многогранности и многоаспектности рассматриваемого феномена. Сформулировано определение понятия «умения принимать решения». Определены компоненты данного процесса. Выявлены этапы и уровни формирования умения принимать решения учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике.

## 1.2. Средства формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике

Процесс формирования умений принимать решения предполагает выбор средств, направленных на достижение указанных целей.

Под средствами будем понимать различные объекты учебного процесса, благодаря использованию которых более успешно и за рационально сокращенное время достигаются поставленные цели обучения.

Обоснование выбора конкретного средства формирования у учащихся умений принимать решения предполагает учет правил и требований к процессу принятия решений.

Ю.Н. Лапыгиным в процессе рассмотрения реализации выбора конкретного решения [20, с. 164] было отмечено, что выбор вариантов из предложенных решений не столько эффективен как сочетание или даже изменение одного из вариантов. В связи с этим, им предложены две группы правил, которыми следует руководствоваться при выборе средства формирования конкретного решения:

1) алгоритмические стратегии выбора (правила, четко определенные и позволяющие сделать выбор альтернативы за конечное число шагов);

2) эвристические стратегии выбора (способствуют уменьшению сложности и трудности выбора, напряженности интеллектуальных усилий, но при этом оптимального решения они практически они не дают).

С учетом вышеизложенного можно сформулировать требования к процессу принятия решений:

- Временные (необходимо точно знать сроки реализации данного решения).
- Требования к результату (важно точно сформулировать требования к результату).

– Рассмотрение альтернатив (в процессе генерации альтернатив решения важно выделять ограничения и оценивать сочетания предложенных вариантов).

– Выявление критериев оценки и контроля эффективности принятого решения [20].

Перечисленные требования необходимо учитывать при определении средств, позволяющих осуществлять процесс формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике.

Использование в процессе обучения математике современных технологий является одним из эффективных способов формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения.

Рассмотрим некоторые из них.

### ***Игровые технологии.***

В статье Е.Д. Климовой [15] подчеркивается необходимость использования в процессе обучения деловых и ролевых игр, так как именно они, по мнению автора, приближают обучающихся к жизненным ситуациям, позволяют прочувствовать определенные особенности деятельности и найти наиболее рациональные подходы решения проблемы.

Игры помогают осуществить проверку того на сколько обучающиеся могут принимать решения в определенной ситуации.

В.Я. Платов, анализируя деловую игру как модель процесса принятия решения, отмечает, что в ней «синтезируются характеристические признаки метода анализа конкретных ситуаций, игрового проектирования и ситуационно-ролевых игр» [30, с. 168].

Так, И.Н. Курочкина выделяет следующие параметры деловой игры таких как: отражение учебного материала; выделение игровых целей и задач; выработку определенных правил, а также способов поддержания активности и самостоятельности участников, подведение итогов [19].

Деловые игры способствуют формированию у учащихся умений принимать решения в проблемных ситуациях.

В процессе обучения математике деловые игры воссоединяют теоретический материал с практическим, так как именно эмоциональность и динамичность игр повышают активность и заинтересованность учащихся 5-ых классов.

К этапам деловой игры можно отнести следующие:

- введение в игру;
- разделение участников на группы;
- изучение ситуации;
- обсуждение ситуации в группе, разработка групповой структуры;
- игровой процесс (анализ ситуации, принятие решения, его оформление);
- подведение итогов, оценка эффективности участников;
- разбор оптимального варианта;
- общая дискуссия [19].

В процессе реализации деловой игры происходит разработка различных стратегий для решения поставленных задач, что создает возможность учащимся быть более гибкими, самостоятельными и развивать личностные творческие способности.

Помимо деловой игры, в процессе обучения математике целесообразно использовать дидактическую игру.

Дидактические игры – это вид учебных занятий, организуемых в виде учебных игр, реализующих ряд принципов игрового, активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания, один из методов активного обучения [18].

В работе И.Г. Липатниковой [22, с. 59] представлена структура дидактической игры, состоящая из следующих компонентов: игрового замысла, правил, игровых действий, познавательного содержания или дидактических задач, оборудования, результатов игры.



1. Игровой замысел (выражается в названии игры, определяет дидактическую задачу, решаемую в учебном процессе).

2. Правила (определяют порядок действий и поведение учащихся в процессе игры, способствуют созданию на уроке рабочей обстановки). Разрабатываются с учётом цели урока и индивидуальных возможностей учащихся.

3. Игровые действия (регламентируются правилами игры, способствуют познавательной активности учащихся, дают им возможность проявить свои способности, применить имеющиеся знания, умения и навыки для достижения целей игры).

4. Познавательное содержание, с помощью которого происходит усвоение тех знаний и умений, которые будут применяться при решении учебной проблемы, поставленной игрой.

5. Оборудование дидактической игры (это в основном оборудование урока).

6. Результат игры является финалом игры, придаёт игре законченность. Он выступает, прежде всего, в форме решения поставленной учебной задачи и даёт школьникам моральное и умственное удовлетворение. Для учителя результат игры всегда является показателем уровня достижений учащихся или в усвоении знаний, или в их применении.

### ***Интерактивные технологии.***

В рамках данной проблемы рассмотрим метод конкретных ситуаций (кейс-метод).

Метод конкретных ситуаций (или кейс-метод) базируется на ситуационном подходе; его основной задачей является развитие у учащихся практических умений и навыков принятия решений в процессе деятельности [38].

В научно-методической литературе, посвященной кейс-методу, приведены различные классификации типов кейсов. Наиболее простая и

часто встречающаяся классификация [10] – это классификация, включающая следующие кейсы:

- 1) практический (жизненные ситуации, в которых возможно применение математических знаний);
- 2) обучающий (учебные ситуации в конкретной предметной области);
- 3) исследовательский (исследовательские ситуации, для решения которых целесообразно создание математической модели, ее исследование и интерпретация).

В процессе обучения математике учащихся 5-ых классов с помощью кейсов у учащихся развиваются:

- 1) умения принимать решения;
- 2) коммуникативные умения и навыки;
- 3) умения видеть проблему с разных сторон представления объектов;
- 4) аналитическое мышление.

Кейс, как правило, состоит из следующих частей:

- описание конкретной ситуации;
- задания к кейсу;
- необходимая вспомогательная информация для его анализа.

«В описании кейса должна присутствовать проблема или ряд прямых или косвенных затруднений, противоречий, скрытых задач для решения» [3].

В связи с этим можно сделать вывод, что проблема, которая содержится в кейсе, не имеет однозначного решения, но требует от учащихся определения его, разработку критериев, необходимых для осуществления выбора одного из альтернативных вариантов решения проблемы, а затем разработку алгоритма действий по реализации выбранного варианта.

Соответственно работа учащихся с кейсом подразделяется на следующие этапы [3]:

- ознакомление с проблемной ситуацией;
- анализ полученной информации;
- поиск решения проблемной задачи;

- выявление преимуществ и недостатков каждого предложенного решения;
- оценка предложенных альтернативных решений;
- презентация результатов рассмотрения целесообразных вариантов решения;
- оценивание учащимися предложенных решений;
- подведение итогов работы.

### ***Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).***

Учитывая психологические особенности обучающихся 5-ых классов в качестве средства формирования умения принимать решения, мы предлагаем использовать теорию решения изобретательских задач.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) обеспечивает нестандартность мышления и формирование умения у учащихся принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, изменить отношение учащегося к существующему миру.

В основе ТРИЗ лежит изобретательская деятельность, которая является связующим звеном между сознанием учащегося с реальной информацией.

Под изобретательскими способностями понимаются способности к выявлению и решению проблем, для устранения которых нет готовых средств; к исследованию проблемы с использованием имеющегося опыта знаний, к генерированию идей и их оценке, принятию решений по поиску новых средств преодоления возникшей ситуации.

Учащемуся приходится принимать множество решений не только в процессе обучения математике, но и в реальной жизни. Известный американский психолог Ролло Мэй в книге «Мужество творить» писал: «Мужество творчества наивысшее из всех видов мужества. В наше время и техника, и дипломатия, и бизнес, и образование – все находится в процессе радикальных изменений и требует отважных людей, которые смогут их оценить и определять направление их развития. Потребность в творческом

мужестве прямо пропорциональна степени изменений, которым подвергаются эти области и профессии» [26].

ТРИЗ в процессе изучения математике позволяет обучить учащихся методам решения проблем, а, следовательно, повышают эффективность обучения.

Основу ТРИЗ составляет продуктивная деятельность самого ученика, которая направлена не только на приобретение суммы знаний, но и на мотивированную переработку объективной информации, результатом которой становится значимый интеллектуальный продукт, обеспечивающий развитие личности ученика в целом. При этом знания и умения принимать решения выступают в качестве механизма познания.

В рамках данной технологии предполагается решение проблемных ситуаций с высоким уровнем сложности и перевод данной задачи в более простую и решение ее без перебора.

Изобретательскую деятельность с позиции формирования умения принимать решения предлагаем осуществлять по следующим этапам.

1. Систематизация, актуализация информации, целью этапа является восприятие бессистемной и неактуализированной внешне объективной информации, выделение ее функционально значимого ядра.

2. Анализ проблемной информации, целью этапа является трансформирование бессистемной информации в актуальную проблемную ситуацию.

3. Вычленение корневой задачи и уточнение постановки цели, целью этапа является выбор стратегии решения задачи.

4. Синтез решения корневой задачи, целью этапа является выбор тактики решения задачи.

5. Рефлексивный анализ хода решения задачи, целью этапа является проверка полученного решения, его эффективности.

На основе ТРИЗ можно сформулировать советы – принципы решения математических задач, которые могут помочь избежать многих ошибок и подсказать, как найти решение [39].

*Принцип отсроченного действия.* После прочтения задачи первое желание, которое должно возникнуть у учащегося – это не решать ее. Необходимо повременить с преобразованиями и другими действиями. Возможно, учащийся подметит полезную закономерность. Если данный этап не принес плодов, то следует найти область определения или, хотя бы, некоторое множество, ее содержащее.

*Принцип максимума локальной информации.* На каждом этапе поиска решения следует стремиться к получению максимальной информации из структуры полученной ситуации.

*Принцип правильности решения.* Учащийся временами ошибается или допускает описки и обнаружить их ему очень трудно. Отсюда вытекает необходимость проверки каждого шага дважды, и проверки результата решения, хотя бы частично, на правильность и реальность.

*Принцип отсеечения ложных гипотез.* В процессе решения задачи часто приходится делать различного рода предположения (выдвигать гипотезы). Важно обратить внимание на правильность выбранной стратегии по достижению конкретной цели.

*Принцип наилучшего случая.* Так, если в задаче речь идет о пирамиде, то совсем необязательно, чтобы она была правильной; центр вписанного в пирамиду шара может и не лежать на высоте пирамиды и т. д.

*Принцип непрерывности логических цепочек.* Нельзя использовать недоказанные утверждения в процессе решения, так как недоказанное утверждение может оказаться неверным, а из неверного утверждения можно вывести и истину, и ложь с помощью правил рассуждения. В связи с этим в логической цепочке в идеале все составляющие звенья должны присутствовать в явном виде.

*Принцип полноты пространств альтернатив.* Принцип предусматривает рассмотрение все возможные случаев решения поставленной проблемы.

*Принцип простоты.* Выбранное решение поставленной задачи должно быть достаточно простым.

*Принцип системности решения.* Решая задачу, необходимо учитывать каждую структурную составляющую задачи.

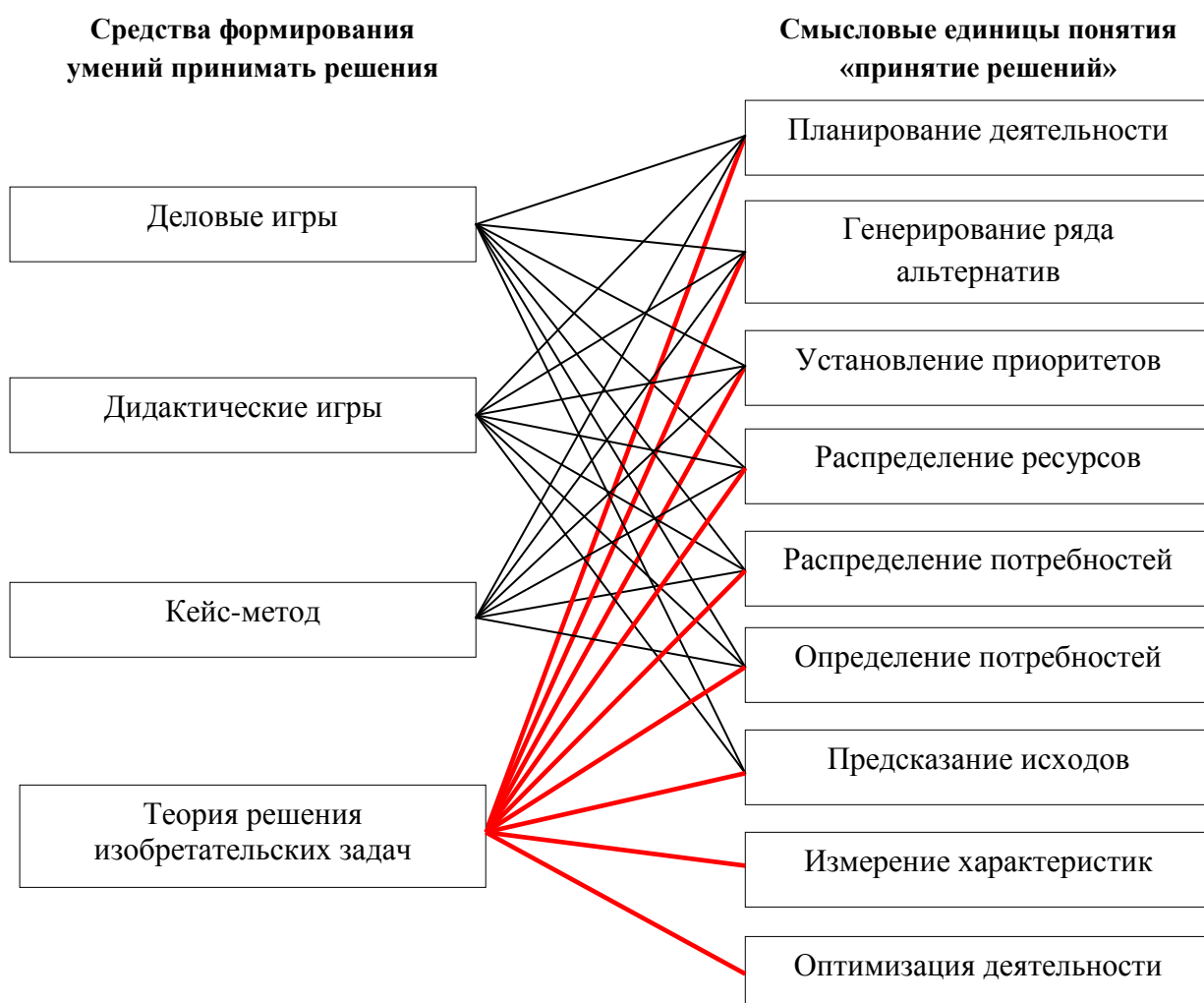


Рис. 1. Сопоставление средств формирования принятий решений со смысловыми единицами понятия «принятие решений»

Теория решения изобретательских задач является наиболее эффективным способом формирования умений принимать решения, так как она обеспечивает выполнение всех смысловых единиц понятия «принятие

решений» и именно она реализует все основные идеи: восприятие и анализ бессистемной неактуализированной информации, выбор стратегии и тактики решения проблемной ситуации, проверка эффективности решения, а также работа в исследовательском режиме.

В рамках теории решения изобретательских задач следует использовать задачи-проблемы, которые направлены на формирование умений самостоятельно планировать, прогнозировать свою деятельность, видеть пути решения ситуации, генерировать идеи, осуществлять рациональный выбор решения ситуации из предложенных альтернатив.

Отличительной особенностью задач-проблем является только наличие цели и бессистемной, неактуализированной ситуации. Ситуация имеет неявное условие, различные пути решения. В связи с этим, она имеет сходство с проблемными ситуациями, возникающими в жизни.

В параграфе на основе анализа различных средств формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения определено в качестве способа указанного формирования теория решения изобретательских задач, которая позволяет обеспечить выполнение всех смысловых единиц понятия «принятие решения». В рамках теории решения изобретательских задач выделено средство – задачи-проблемы, использование которых позволяет самостоятельно планировать, прогнозировать деятельность учащихся, видеть пути решения ситуации, генерировать идеи, осуществлять рациональный выбор решения ситуации из предложенных альтернатив.

1.3. Саморегуляция как механизм формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р и Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования подчеркивается необходимость ориентации обучения на формирование личности обучающихся. Наиболее высоким уровнем формирования личности является готовность к самостоятельной деятельности, самопознанию и саморегуляции. В связи с этим, возникает необходимость включения элементов саморегуляции в структуру компонентов формирования умений принимать решения.

Саморегуляция является основой общей способности школьников к обучению.

Обучение математике имеет большие возможности для формирования саморегуляции школьников. В процессе изучения математики у учащихся постепенно формируются умения планировать свою деятельность, принимать наиболее рациональные решения и критически оценивать полученные ими результаты своей деятельности. В связи с этим у учащихся появляется возможность осуществлять самоконтроль и самооценку в процессе учебной деятельности по математике [31].

Раскрывая сущность учебной деятельности Т.В. Машарова, М.И. Рожков, Е.А. Ходырева подчеркивают, что «это элемент целостного процесса обучения, представляющий собой целенаправленное, систематически организованное, управляемое извне или самостоятельное взаимодействие учащегося с окружающей действительностью, результатом которого является овладение им на уровне воспроизведения или творчества системой научных знаний и способов деятельности» [24, с. 76].



В исследовании учебную деятельность будем понимать как процесс, который осуществляет и регулирует сам учащийся.

Вместе с тем в рамках положения целостной концепции психической саморегуляции активности человека (О.А. Конопкин, В.И. Моросанова, Н.Ф. Круглова, Н.О. Сипачев, А.К. Осницкий), саморегуляция определена как системно-организованный психический процесс по инициации, построению, поддержанию и управлению всеми видами и формами внешней и внутренней активности человека, непосредственно направленных на достижение принимаемых человеком целей [16].

Таким образом, саморегуляцию учебной деятельности следует понимать как одно из фундаментальных проявлений индивидуальности учащихся.

В качестве основных компонентов саморегуляции авторы [8, 25, 28, 29] предлагают: целеполагание, моделирование значительных условий, программирование исполнительских действий, оценивание результатов и коррекцию.

Компонент целеполагания предполагает осознанный самостоятельный процесс выявления и постановки промежуточных или перспективных целей личности, предвосхищение результата. Данный компонент носит мотивирующий, стимулирующий и обучающий характер, способствующий развитию познавательного интереса личности, направлен на решение существенных проблем. Целеполагание зависит от уровня ответственности, напористости и терпения, ориентированности на успех, проявленной силы воли. Цель должна осознаваться личностью как желаемое состояние процесса образования и собственного развития.

Компонент моделирования характеризуется выделением внешних и внутренних условий достижения цели, степенью их осмысленности. Представленный компонент несет функцию источника информации, работы с ней, отражает индивидуальную развитость личности: мышление, воображение, восприятие.

Следующий компонент саморегуляции – программирование исполнительских действий, обуславливающее характер, цель последовательных действий, их вид, форму и способ реализации, чтобы достичь назначенной цели в условиях, определенных самой личностью. Умения планировать и прогнозировать свою деятельность, взвешивать собственные решения для достижения поставленной цели – универсальные составляющие программы исполнительских действий.

В качестве последнего компонента саморегуляции авторами [8, 25, 28, 29] принят компонент самоконтроля и самокоррекции, направленный на оценивание и коррекцию данных и будущих результатов. Компонент информирует об уровне соответствия или расхождения между запланированным и действительным происходящим в деятельности, ее промежуточным и конечным результатом. Спецификой данного компонента является коррекция действий, которая может быть осуществлена на любом этапе деятельности личности.

В работах авторов [8, 25, 28, 29, 41] показан механизм саморегуляции учебной деятельности. По мнению А.В. Зобкова [13], механизм саморегуляции учебной деятельности включает компоненты: самооценочный (уверенность в себе, целеполагание и целеосуществление), саморегуляционный (независимое выражение позиции к учебной деятельности), системно организованный комплекс качеств личности, которые подразделяются на эмоциональную, волевую, морально-нравственную, интеллектуальную, коммуникативную сферы.

В первую очередь при включении компонентов деятельности в компоненты саморегуляции происходит принятие субъектом цели деятельности. По словам О.Г. Игнатенко [14], принятие цели проходит три этапа: понимание цели будущих действий, желание выполнить действия, чтобы получить результат, и намерение выполнить эти действия. Понимание цели будущих действий включает в себя определение цели всей деятельности, краткую и полную формулировку задания, формирование

вариативности в процессе работы с информацией и организация обратной связи как понимания сущности учебного задания. Желание выполнить действия или мотивация направлена на увеличение познавательного интереса, понимание личностного смысла достижения цели и контроль над выполнением задач. Намерение в принятии цели – волевой компонент, который определяется выполнением действий для получения цели.

Следующее звено механизма саморегуляции – создание субъективной модели значимых условий. Структура создания модели имеет функциональные характеристики: персонализированность и адресность задания, четкость формулирования, рационализм, наличие собственной точки зрения. Субъектом должно пройти абсолютное осознание внешних и внутренних условий моделирования деятельности, активности действий, их полной детализации.

В составлении программы исполнительских действий при принятии субъектом цели не выдвигаются определенных условий. В связи с этим возможны различные способы достижения результата. В структурной составляющей механизма саморегуляции заложен процесс предвосхищения действий, способов, хронологии запланированных действий.

Контроль и оценка результатов предполагает принятие непрерывности в критичности мышления личности, уровне несогласованности, побуждающем корректировку действий. В систему данной структуры входит принятие, функционирование и представление условий действий, принимаемых в блоке целеполагания, модели и программе.

Неотъемлемой частью и пронизывающей весь механизм саморегуляции является функция коррекции решений: регулирование происходящим процессом, возможность внесения изменения данных, модификация на каждом этапе механизма саморегуляции.

Для обоснования саморегуляции как механизма формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения

математике необходимо компоненты формирования умений принятия решения наполнить рассмотренными выше элементами саморегуляции.



Рис. 2. Дополнение компонентов умений принимать решения компонентами саморегуляции

Наполнение компонентов умения принимать решения компонентами саморегуляции позволит учащимся 5-ых классов самостоятельно обеспечивать планирование действий, осуществлять генерирование ряда альтернатив, устанавливать приоритеты и выбирать наиболее рациональный способ действия из ряда альтернатив.

А.К. Осницкий определяет два вида саморегуляции: деятельностную и личностную саморегуляцию [27].

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования [40] на основе саморегуляции и деятельности учащегося формируются личностные результаты обучения.

Деятельностная саморегуляция проявляется в действиях, которые направлены на преобразование предметного объекта. Этот вид саморегуляции связан с постановкой целей и их последующей оценкой.

Личностная саморегуляция проявляется в действиях, направленных на преобразование отношений к различным видам деятельности. Она является наиболее высоким уровнем регуляции.

Данные виды саморегуляции не существуют изолированно, они находятся во взаимозависимости и взаимодействии друг с другом и редко проявляются отдельно.

Эти идеи являются основополагающими в раскрытии процесса саморегуляции как механизма формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике.

Организация процесса обучения математике, направленного на формирование и развитие умений у учащихся 5-ых классов принимать решения, предполагает использование следующих принципов саморегуляции:

1. Принцип поэтапного «выращивания» компонентов саморегуляции, основу которого составляет обучение, где контроль и оценка переходят в самоконтроль и самооценку.

2. Принцип устремленности к диалогу предполагает построение познавательного диалога учителя и учащихся, в котором коллективная деятельность является систематической активной самостоятельной работой каждого учащегося.

3. Принцип связи с рефлексией, основу которого составляет взаимодействие рефлексии и внутреннего диалога, что способствует приближению состояния озарения и догадки.

4. Принцип учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.

5. Принцип активной самостоятельной деятельности учащихся предполагает подбор материала, на основе которого учащиеся учатся ставить цели, составлять модель условий и программу действий, контролировать действия и оценивать их, а также осуществлять коррекцию.

Совокупность перечисленных принципов предполагает обеспечение сформированности у учащихся 5-ых классов саморегуляции, которая позволяет им управлять собственной активностью, потребностью и приоритетами.

В параграфе раскрываются компоненты саморегуляции и обосновывается дополнение ими компонентов формирования умений принимать решения в процессе обучения математике. Определены принципы саморегуляции, позволяющие обеспечить гибкость и динамичность процесса формирования умений принимать решения учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике.

## **Выводы по первой главе**

1. Анализ нормативных документов и психолого-педагогических исследований позволил выделить отличительные особенности обучения учащихся 5-х классов и сделать вывод, что сенситивным периодом формирования и развития умения принимать решения является обучение учащихся в 5-ом классе. Выявлено, что изучение математики направлено на систематизацию знаний, развитие логического мышления, формирование интеллекта, осуществление выбора оптимального пути решения определенной задачи. Развитие у учащихся умений принимать решения в процессе обучения математике достигается путем решения задач различной сложности.

2. В результате анализа различных подходов к определению понятий «принятие решений», «умение принимать решения», работ, посвященных проблемам принятия решений, были сделаны следующие выводы:

- под принятием решений следует понимать особый вид человеческой деятельности, которая направлена на решение конкретной проблемы и включающая планирование, генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов, выбор наилучшей линии поведения после нахождения ряда альтернатив, распределение ресурсов, определение потребностей, предсказание исходов, построение систем, измерение характеристик, обеспечение устойчивости системы, оптимизация и разрешение конфликтов.

- «умение принимать решения» представляет совокупность умений, направленных на поиск необходимой информации для решения задачи (проблемы), определение критериев, выбор оптимального решения и оценку результатов.

- структура принятия решения состоит из следующих компонентов:

1. Теоретический (прогнозирование процесса решения, целеполагания и поиск информации необходимой для решения задачи).

2. Деятельностный (планирование, генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов).

3. Рефлексивно-оценочный (выбор с учетом индивидуальных возможностей и способов рационального решения для достижения конкретной цели).

В исследовании выделены три уровня сформированности умения принимать решения:

1. Селективный, предполагает использование инициативы и свободы действий, но с учетом некоторых ограничений. Навыки этого уровня: установление целей, планирование, соотношение анализа и развития, анализ информации.

2. Адаптационный характеризуется необходимостью выработки нового решения. Навыки адаптационного уровня: идентификация проблем, систематизированное решение проблем, анализ возможного риска.

3. Инновационный, здесь решаются наиболее сложные проблемы. Навыки инновационного уровня: творческое управление, стратегическое планирование, системное развитие.

3. В качестве способа формирования умений учащихся 5-х классов принимать решения в процессе обучения математике следует использовать технологию теории решения изобретательских задач, а в качестве средства – задачи-проблемы. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) обеспечивает нестандартность мышления и формирование умения у учащихся принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, изменить отношение учащегося к существующему миру.

4. Обосновано, что саморегуляции является механизмом формирования умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике. В связи с этим, компоненты принятия решения наполнены элементами саморегуляции.



В структуру саморегуляции учебной деятельности входят следующие элементы:

- цель деятельности;
- модель значимых условий деятельности;
- программа действий;
- оценка результатов деятельности;
- коррекция.

б. Определено, что для организации процесса обучения математике, направленного на формирование и развитие умений у учащихся 5-ых классов принимать решения, основу которой составляет элементы саморегуляции учебной деятельности, необходимо опираться на принципы (принцип поэтапного «выращивания» компонентов саморегуляции, принцип устремленности к диалогу, принцип связи с рефлексией, принцип учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, принцип активной самостоятельной деятельности учащихся).

## **Глава 2. Конструирование учебного процесса, направленного на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике**

### **2.1. Требования к организации учебного процесса, направленного на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике**

Процесс формирования у учащихся 5-ых классов умений принимать решения на основе теории решения изобретательских задач предполагает выявление требований организации учебного процесса.

Определяя содержательный компонент теории решения изобретательских задач, необходимо определить принципы ТРИЗ в обучении математике [6].

*Принцип объективности законов развития систем* предполагает, что любая система развивается по определенным правилам.

*Принцип противоречия*, в процессе выполнения которого возникают, обостряются и разрешаются противоречия.

*Принцип идеальности* предполагает, что учащемуся следует стремиться к идеальному решению, которое предполагает минимум действий и максимальный результат.

*Принцип конкретности* предполагает, что каждая задача конкретна, т.е. имеет конкретные особенности.

Приведем примеры выполнения данных принципов ТРИЗ.

*Задача 1.* Какая цифра стоит в последовательности 123451234512345... на 2009 месте?

1. *Принцип объективности законов развития систем.*

Данная последовательность подчиняется определенным законам (цифры от 1 до 5 повторяются), следовательно, принцип объективности выполняется.

2. *Принцип противоречия.*

Формулируем противоречие:

- Для того, чтобы определить какая цифра стоит на 2009 месте необходимо составить последовательность, состоящую из 2009 цифр.

- Но это очень трудоемкая работа и займет много времени.

1. *Принцип идеальности.*

Можно заметить, что каждая пятая цифра в этой записи – 5. Значит, на 2005 месте стоит цифра 5.

2. *Принцип конкретности.*

За цифрой 5 до 2009 места ещё четыре цифры. На четвертом месте после 5 стоит цифра 4.

*Задача 2.* Сумма нескольких чисел равна 1987. Число 897 – одно из слагаемых. На какое число его следует изменить, чтобы новая сумма стала равняться 2009?

1. *Принцип объективности законов развития систем.*

Данная задача подчиняется определенным законам (нахождение суммы), следовательно, принцип объективности выполняется.

2. *Принцип противоречия.*

Формулируем противоречие:

- Для того, чтобы определить на какое число нужно изменить 897, чтобы новая сумма была равна 2009, необходимо определить количество чисел исходной суммы.

- Но как это сделать?

3. *Принцип идеальности.*

Так как изменяется одно слагаемое, надо число 897 изменить так, чтобы сумма возросла от 1987 до 2009:  $2009 - 1987 = 22$ .

4. *Принцип конкретности.*

Следовательно, число 897 нужно увеличить на 22.

$$987 + 22 = 1009.$$

Таким образом, число 897 следует заменить на 1009.

Предложенные выше задачи-проблемы позволяют раскрыть принципы ТРИЗ, направленные на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения.

В результате у учащихся 5-ых классов формируется мышление, направленное на оперирование фундаментальными закономерностями, осваивание на их основе частных законов различных наук и объяснения явления окружающей действительности.

В качестве механизма формирования у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике определена саморегуляция учебной деятельности.

При этом для самостоятельного осуществления учащимся 5-ых классов принимать решения необходимо принципы теории решения изобретательских задач дополнить принципами саморегуляции.

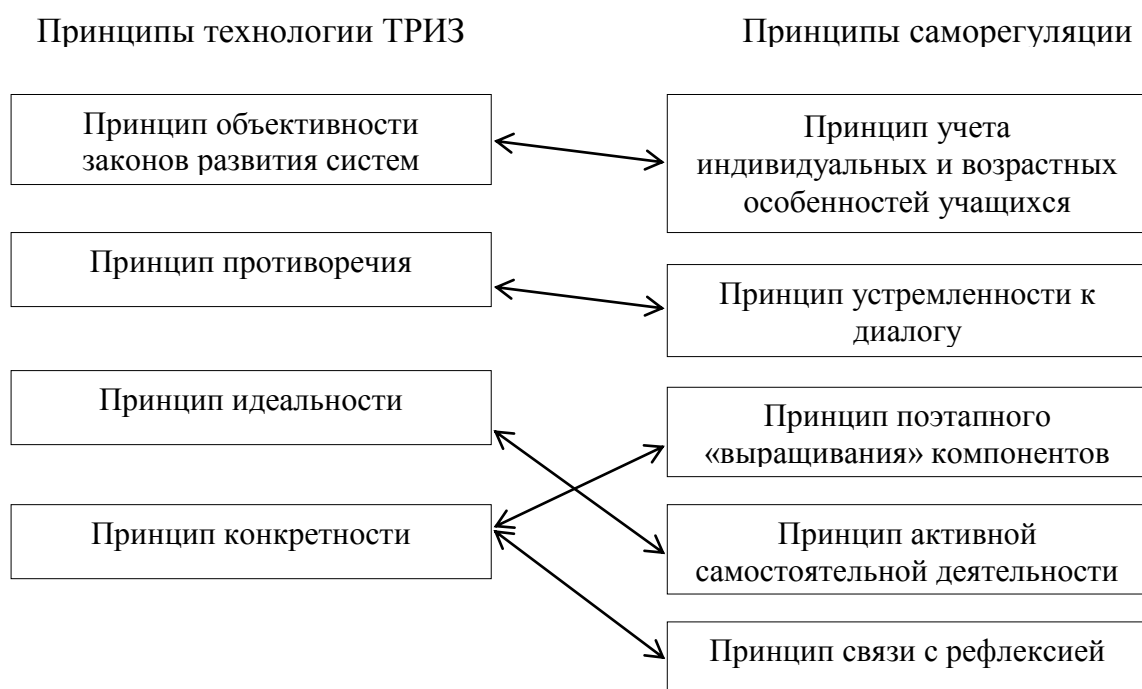


Рис. 3. Дополнение принципов ТРИЗ принципами саморегуляции учебной деятельности

Приведем примеры, иллюстрирующие выполнение принципов ТРИЗ, дополненных принципами саморегуляции.

*Задача 4.*

Билет в музей стоит 10 рублей для ребёнка и 25 рублей для взрослого. В воскресенье было 60 посетителей, которые заплатили за билеты 900 рублей. Сколько детей и взрослых посетили музей?

1. *Принцип учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.*

В задаче используются те знания, которыми владеют учащиеся и соответствуют возрасту, просты и понятны ребятам.

2. *Принцип объективности законов развития систем.*

Данная задача подчиняется определенным законам (цена билета для ребенка и взрослого не меняется), следовательно, принцип объективности выполняется.

3. *Принцип активной самостоятельной деятельности учащихся.*

Учащиеся составляют следующую программу действий:

- формулирование противоречия;
- определение пути решения;
- проверка решения (осуществление рефлексии).

4. *Принцип противоречия.*

Формулируем противоречие:

- Данную задачу можно решить перебором количества взрослых или детей.

- Но как прийти к правильному решению?

5. *Принцип устремленности к диалогу.*

Каким методом можно решить задачу? (Используя специальный прием).

Предположим, что музей посетили только дети.

6. *Принцип идеальности.*

Тогда они заплатили бы 600 рублей. Следовательно, взрослые заплатили на 300 рублей больше, чем дети.

*7. Принцип конкретности.*

Каждый взрослый платил на 15 рублей больше ребёнка. Значит, взрослых было  $300 : 15 = 20$  (человек), а детей  $60 - 20 = 40$  (человек).

*8. Принцип поэтапного «выращивания» компонентов саморегуляции.*

Учащиеся выполняют проверку:

$$10 \cdot 40 + 25 \cdot 20 = 400 + 500 = 900 \text{ (р.)}$$

*9. Принцип связи с рефлексией.*

Какой метод использовали при решении задачи?

Какие затруднения у вас возникли при выполнении данной задачи?

*Задача 5.* Могут ли три человека, имея один двухместный мотоцикл, преодолеть 60 км за три часа? Скорость мотоцикла 50 км/ч, скорость пешехода 5 км/ч.

*1. Принцип учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.*

В задаче используются те знания, которыми владеют учащиеся и соответствуют возрасту, просты и понятны ребятам.

*2. Принцип объективности законов развития систем.*

Данная задача подчиняется определенным законам (скорость мотоцикла и скорость пешехода неизменна), следовательно, принцип объективности выполняется.

*3. Принцип активной самостоятельной деятельности учащихся.*

Учащиеся составляют следующую программу действий:

- формулирование противоречия;
- определение пути решения;
- проверка решения (осуществление рефлексии).

*4. Принцип противоречия.*

Формулируем противоречие:

- Данную задачу можно решить перебором вариантов.

- Но как прийти к правильному решению?

5. *Принцип устремленности к диалогу.*

Докажем, что при выполнении условия задачи три человека могут преодолеть 60 км.

Для этого они должны поступить определенным образом.

6. *Принцип идеальности.*

Один выходит и идёт пешком со скоростью 5 км\ч, а двое садятся на мотоцикл и едут целый час, преодолевая 50 км. Затем один встаёт с мотоцикла и идёт пешком. Ему остаётся 10 км и он движется со скоростью 5 км\ч, поэтому он успевает к сроку в конечный пункт.

7. *Принцип конкретности.*

Мотоциклист возвращается до 10 км и ждёт, пока туда доберётся второй. Так как пешеходу до места, где ждёт мотоциклист, требуется пройти 5 км, то их встреча произойдёт через 2 часа от начала.

8. *Принцип поэтапного «выращивания» компонентов саморегуляции.*

Так как они находятся на расстоянии 50 км до пункта назначения и времени у них остаётся ещё один час, то они успевают добраться за три часа.

9. *Принцип связи с рефлексией.*

Какой метод использовали при решении задачи?

Какие затруднения у вас возникли при выполнении данной задачи?

В исследовании определены этапы принятия решения. При решении задач, направленных на формирование умений принимать решения, в технологии ТРИЗ необходимо учитывать не только этапы принятия решений, но и этапы исследовательской деятельности, которая является основой ТРИЗ.

В связи с этим, дополним этапы принятия решений этапами ТРИЗ:

- обдумывание, целью которого является выявление проблемы, планирование, прогнозирование деятельности, восприятие бессистемной и неактуализированной внешней объективной информации, выделение ее

значимого ядра и трансформирование бессистемной информации в актуальную проблемную ситуацию;

- проектирование вариантов решения предполагающее генерирование ряда альтернатив, установление приоритетов, выбор стратегии решения задачи и выбор тактики ее решения;

- выбор, целью которого является выбор рационального из ряда альтернатив и проверка полученного результата, его эффективности.

При решении математических задач в технологии ТРИЗ на основе саморегуляции учебной деятельности осуществляется переход от ситуации к задаче. Именно эта особенность позволяет развивать у учащихся 5-ых классов умения принимать решения, нестандартность на уроках. Ситуация имеет неявное условие, вследствие этого у учащегося возникаю различные пути решения, а, следовательно, формируются и развиваются умения принимать решения.



## 2.2. Обучение учащихся 5-ых классов умению принимать решения в процессе обучения математике посредством создания индивидуальной образовательной траектории в технологии ТРИЗ

Решение различных ситуаций на основе ТРИЗ технологии можно осуществлять, используя уровневый подход.

Принципиальное отличие уровневого подхода в том, что он основывается на планировании результатов обучения: явном выделении уровня обязательной подготовки и формировании на этой основе повышенных уровней овладения материалом. При этом, учитывая свои способности, интересы, потребности, учащийся получает право, и возможность выбирать объём и глубину усвоения учебного материала, варьировать свою нагрузку при обучении [17].

Переход на новые ФГОС основного общего образования основывается на системно-деятельностном подходе и принципе индивидуализации, что обосновывает необходимость отбора индивидуального содержания образования для каждого ученика с учетом когнитивного стиля его обучения, мировоззрения, оптимального темпа, диагностики и оценки результатов.

Главной задачей индивидуализированного обучения становится сохранение уникальности, разноплановости, разноуровневости и индивидуальных особенностей учащихся, а так же построение каждым учеником собственной индивидуальной образовательной траектории.

С целью определения индивидуальной образовательной траектории в качестве средства обучения учащихся 5-ых классов умению принимать решения в технологии ТРИЗ необходимо раскрытие и обоснование таких понятий как «индивидуальная образовательная траектория» и «индивидуальный образовательный маршрут».

Е.А. Александрова, Н.В. Боброва, А.В. Глушенкова, О.Г. Селиванова, А.А. Тоболкин, Н.П. Туринова, А.В. Хуторской определяли индивидуальную образовательную траекторию как «персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании», при этом под личностным потенциалом ученика понимается совокупность его организационных, деятельностных, познавательных, творческих и других способностей [2].

Н.Н. Суртаева в статье «Педагогические технологии в реализации гуманистической концепции образования» под индивидуальной образовательной траекторией понимает «определенную последовательность элементов учебной деятельности каждого учащегося по реализации собственных образовательных целей, соответствующих его способностям, возможностям, мотивации, интересам, осуществляемую при координирующей, организующей, консультирующей деятельности педагога во взаимодействии с родителями» [37, с. 14].

По мнению Г.П. Щедровицкого, индивидуальная образовательная траектория – это «выбор и самостоятельное осуществление возрастно-адекватных и вневозрастных видов деятельности, требующих осмысленного освоения и применения социального, культурного опыта» [42, с. 9].

Е.А. Александрова считает, что индивидуальная образовательная траектория – это разработанная учащимся совместно с учителем «программа собственной образовательной деятельности, в которой отражаются понимание им целей и ценностей общества, образования в целом и собственного образования, предметной направленности образовательных интересов и необходимость сочетания их с потребностями общества, результаты свободного выбора содержания и форм образования, соответствующих его индивидуальному стилю учения и общения, вариантов презентации продуктов образовательной деятельности» [2, с. 11].

По мнению А.М. Маскаевой, индивидуальная образовательная траектория – это процесс и результат развития опыта и личностных качеств обучающегося на основе вариативного обучения [23, с. 23 – 24.].

С.А. Вдовина Г.А. Климов, В.С. Мерлин считают, что индивидуальная образовательная траектория – это стиль учебной деятельности каждого учащегося в соответствии с мотивацией, обучаемости и на основе сотрудничества с учителем [34].

Проведем контент-анализ (таблица 2) и выявим существенные признаки понятия «индивидуальная образовательная траектория».

Таблица 2

Контент-анализ определения понятия «индивидуальная образовательная траектория»

ФИО Признаки	Е.А. Алекса ндрова, А.В. Боброва, Н.В. Глушенкова, О.Г. Селиванова и др.	Н.Н. Сур- таева	Г.П. Щед- ровицкий	Е.А. Алекс андрова	А.М. Маскае ва	С.А. Вд овина, Г.А. Кл имов, В.С. Ме рлин
Персональный путь	+	-	-	-	-	-
Мотивация	-	+	-	-	-	+
Сотрудничество с учителем	-	+	-	+	-	+
Вариативное обучение	-	-	+	+	+	-
Программа деятельности	-	-	-	+	-	-
Реализация собственных целей	+	+	-	+	-	-
Личностный потенциал	+	-	+	+	-	-
Стиль учебной деятельности	-	+	-	-	-	+
Свободный выбор содержания и форм образования	-	+	-	+	-	-

Анализ существующих подходов к определению понятия «индивидуальная образовательная траектория» показал, что авторы

предлагают различное содержательное наполнение этого понятия, не противоречащее друг другу, и раскрывают следующие признаки индивидуальной образовательной траектории «персональный путь», «мотивация», «сотрудничество с учителем», «вариативное обучение», «программа деятельности», «реализация собственных целей», «личностный потенциал», «стиль учебной деятельности» и «свободный выбор содержания и форм образования».

В исследовании взято интегрированное определение понятия «индивидуальная образовательная траектория», которое трактуется как разработанная учащимся совместно с учителем, в соответствии с мотивацией и уровнем обучаемости, программа собственной образовательной деятельности, в которой отражаются понимание им целей и ценностей общества, образования в целом и собственного образования, предметной направленности образовательных интересов и необходимость сочетания их с потребностями общества, результаты свободного выбора содержания и форм образования.

Основу индивидуальной образовательной траектории составляет не только собственная роль и ответственность ученика в определении структурных компонентов учебной деятельности, но и логика структурных компонентов для достижения образовательных целей и задач, которые соответствуют его способностям, образовательным потребностям, мотивации, стилю учебной деятельности.

Структуру индивидуальной образовательной траектории определяют ее особенности.

Исследования Е.А. Александровой, Н.В. Бобровой, А.М. Маскаевой, В.Ю. Соколовой были посвященные проблеме структуры индивидуальной образовательной траектории учащегося. Обобщая полученные ими результаты, можно выделить такие структурные компоненты, которые определяются совместно учителем и учащимся при проектировании индивидуальной образовательной траектории учащегося:

- содержательный (определение образовательных потребностей учащихся и на их основе содержания образования в инвариантной части в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом);
- организационный (технологии, средства, формы и методы, определённые индивидуальной образовательной траекторией);
- аналитический (непрерывный анализ и самоанализ деятельности учителем и учащимися и на их основе корректировка индивидуальной образовательной траектории) [2].

Индивидуальная образовательная траектория является первичной категорией и понимается как особая организация учебного процесса, в рамках которого осуществляется учет индивидуальных особенностей учащихся, отбор на их основании педагогических средств, форм, методов и технологий, а также ответственности учащегося и степени его вовлечённости в проектирование и реализацию образовательных целей, задач, содержания образования, оценивание его результатов.

Разработанная совместно с учителем индивидуальная образовательная траектория в процессе обучения математике позволяет учащимся выбрать свой индивидуальный образовательный маршрут.

С.В. Воробьева, Н.А. Лабунская, А.П. Тряпицына и др. индивидуальный образовательный маршрут рассматривают как дифференцированную образовательную программу, ориентированную на субъектность учащегося на основе педагогической поддержки, самоопределения и самореализации [4].

А.М. Маскаева индивидуальный образовательный маршрут определяет как содержательный компонент индивидуальной образовательной траектории [23].

Н.Г. Зверева под индивидуальным образовательным маршрутом понимает «вариативную структуру учебной деятельности учащегося, отражающего его личностные особенности, проектируемую и

контролируемую в рамках отдельной учебной дисциплины совместно с учителем на основе комплексной психолого-педагогической диагностики» [12, с. 10].

Обобщая предложенные выше определения, сформулируем определение понятия «индивидуальный образовательный маршрут» с позиции требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Под «индивидуальным образовательным маршрутом» понимаем дифференцированную образовательную программу, отражающую личностные особенности учащихся, проектируемую и контролируемую в рамках отдельной учебной дисциплины совместно с учителем.

Движение по индивидуальной траектории может быть осуществлено учеником в том случае, если ему будут созданы следующие условия: выбор оптимальных средств обучения и темпа обучения; применения тех способов обучения, которые наиболее соответствуют его индивидуальным возможностям и особенностям. Указанные требования к осуществлению индивидуальной образовательной траектории способствуют самостоятельному выбору уровня задач-проблем, использование которых предполагает формирование умений самостоятельно планировать, прогнозировать свою деятельность, видеть пути решения ситуации, генерировать идеи, осуществлять рациональный выбор решения ситуации из предложенных альтернатив.

Приведем примеры разноуровневых задач-проблем.

1. Селективный уровень.

*Задача. Имеется 6 палочек длиной по 3 см, 5 палочек длиной по 4 см, 10 палочек по 1 см и 9 палочек по 2 см. Можно ли из такого набора палочек, используя все палочки, не ломая их и не накладывая одну на другую, составить квадрат?*

1 этап. Систематизация, актуализация информации.

Учащемуся предлагается бессистемная информация, он ее должен понять и выделить основную идею. Актуализация информации заключается в том, что ученик вспоминает, что собой представляет геометрическая фигура – квадрат. Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.

2 этап. Анализ проблемной информации и выявление проблемы.

Ученик формулирует проблему: «Как составить квадрат, если имеется разное количество палочек с разной длиной?»

3 этап. Вычленение корневой задачи и уточнение постановки цели.

Ученик понимает, что необходимо найти периметр квадрата. А периметр – это сумма длин звеньев замкнутой ломаной линии.

4 этап. Синтез решения корневой задачи.

На основе анализа ученик делает вывод, что если можно будет составить квадрат, то его периметр должен быть числом, которое делится на 4, т.к. у квадрата 4 стороны. Ученик делает вывод, что надо найти сумму длин всех палочек.

$$3 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 1 \cdot 10 + 2 \cdot 9 = 18 + 20 + 10 + 18 = 66 \text{ (см).}$$

5 этап. Рефлексивный анализ хода решения задачи.

Число 66 не делится на 4. В связи с этим составить квадрат не удастся.

2. Адаптационный уровень.

*Задача. Сумма нескольких чисел равна 1987. Число 897— одно из слагаемых. На какое число его следует изменить, чтобы новая сумма стала равняться 2009?*

1 этап. Систематизация, актуализация информации.

Актуализация информации заключается в том, что ученик вспоминает, что значит «изменится сумма».

2 этап. Анализ проблемной информации и выявление проблемы.

Ученик формулирует проблему: «Как найти число, чтобы сумма изменилась».

3 этап. Вычленение корневой задачи и уточнение постановки цели.

Ученик понимает, что нахождение изменения суммы предполагает выполнения действия вычитания.

4 этап. Синтез решения корневой задачи.

На основе анализа ученик делает вывод, что чтобы сумма возросла от 1987 до 2009:

$$2009 - 1987 = 22.$$

5 этап. Рефлексивный анализ хода решения задачи.

Следовательно, число 897 нужно увеличить на 22.

$$987 + 22 = 1009.$$

Таким образом, число 897 следует заменить на 1009.

3. Инновационный уровень.

*Задача. Среди всех трехзначных чисел, в записи которых все цифры различны, выбрали наибольшее и наименьшие числа. Чему равна сумма этих чисел?*

1 этап. Систематизация, актуализация информации.

Актуализация информации заключается в том, что ученик вспоминает, что значит «наибольшее и наименьшее число».

2 этап. Анализ проблемной информации и выявление проблемы.

Ученик формулирует проблему: «Какой должна быть первая цифра у трехзначного числа, чтобы утверждать, что оно наибольшее».

3 этап. Вычленение корневой задачи и уточнение постановки цели.

Ученик понимает, что наибольшее число имеет вид 9\*\*, а наименьшее число 1\*\*.

4 этап. Синтез решения корневой задачи.

На основе анализа ученик делает вывод, что наибольшее число 987, а наименьшее 102.

5 этап. Рефлексивный анализ хода решения задачи.

Следовательно, сумма этих чисел равна:

$$987 + 102 = 1089.$$



В связи с этим, процесс обучения математике в 5 классе в рамках ТРИЗ технологии, дополненной саморегуляцией учебной деятельности, можно осуществлять, используя создание индивидуальной образовательной траектории. Именно такое обучение направлено на формирование у учащихся 5-ых классов самостоятельного выбора оптимального решения и его анализ, что является необходимой составляющей требований государства.

### 2.3. Этапы формирования у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике.

Формирования у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике предполагает раскрытие особенностей организации процесса обучения в рамках указанной проблемы на примере изучения темы «Натуральные числа».

Выбор этой темы связан с рядом причин, во-первых, эта тема традиционно изучается в 5 классе одной из первых, поскольку актуализирует многие сведения из курса математики начальной школы. Во-вторых, понятие натуральных чисел и их свойства очень значимы для изучения математики в школе и вузе. В-третьих, числовая линия является одной из основных линий школьного курса математики.

Последовательность изучения темы «Натуральные числа» будем осуществлять в соответствии с выделенными этапами развития принятия решений: обдумыванием, проектирование вариантов решения и выбор. Приведем пример организации деятельности учащихся 5-ых классов при изучении выбранной темы на разных этапах формирования умений принимать решения в процессе обучения математике.

На этапе **обдумывания** осуществляется формирование и развитие компонентов принятия решения с использованием задач-проблем, на основе которых происходит систематизация, актуализация информации, анализ проблемной информации, выявление проблемы, планирование, прогнозирование деятельности:

- *теоретический компонент* – учащиеся 5-ых классов выявляют проблему, планируют и прогнозируют деятельность;

- *деятельностный компонент* – учащиеся воспринимают бессистемную и неактуализированную внешне объективную информацию, и выделение ее значимого ядра;

- *рефлексивно-оценочный компонент* – в процессе решения задач-проблем учащиеся трансформируют бессистемную информацию в актуальную проблемную ситуацию.

Результатом обучения на этапе обдумывания является подготовка учащихся к решению задачи-проблемы, восприятие и осмысление проблемной ситуации.

На этапе **проектирования вариантов решения** осуществляется формирование и развитие компонентов принятия решений с позиции вычленения корневой задачи, уточнения постановки цели, синтеза решения корневой задачи, генерирования ряда альтернатив:

- *теоретический компонент* – учащиеся устанавливают приоритеты и генерируют альтернативы;

- *деятельностный компонент* – учащиеся вычленяют конечную задачу, тем самым осуществляют выбор стратегии решения задачи;

- *рефлексивно-оценочный компонент* – учащиеся 5-ых классов синтезируют решение корневой ситуации, т.е. выбирают тактику решения задачи.

Результатом обучения на этапе проектирования вариантов решения является первичное закрепление воспринятой информации и усвоение учащимися новых способов деятельности.

На этапе **выбора** происходит формирование и развитие компонентов принятия решений в процессе овладения учащимися 5-ых классов умениями определять перспективы и альтернативные пути деятельности, самоконтроля и самооценки результата, рефлексивного анализа хода решения задачи с использованием задач-проблем:

- *теоретический компонент* – учащиеся сравнивают альтернативы с позиции их рациональности и соответствия критериям проблемы;

- *деятельностный компонент* – учащиеся 5-ых классов выбирают наиболее рациональный из ряда альтернатив;

- *рефлексивно-оценочный компонент* – учащиеся проверяют полученный результат и его эффективность.

Результатом обучения на этапе выбора является контроль качества усвоенных способов деятельности, их коррекция, выбор возможностей и способов решения для достижения конкретной цели.

Приведем примеры разноуровневых задач-проблем, которые способствуют реализации индивидуальной образовательной траектории.

1. Селективный уровень.

Задача 1. *В ближайшем магазине пакет сахара стоит 32 рубля, в магазине подальше пакет сахара стоит дешевле – 29 рублей, однако проезд туда и обратно стоит 20 рублей. За каким наименьшим количеством пакетов сахара имеет смысл съездить в дальний магазин?*

1 этап. Обдумывание.

- *Теоретический компонент.*

Учащиеся замечают, что необходимо проследить, как меняются затраты при разных вариантах покупки.

- *Деятельностный компонент.*

В обоих магазинах купили 1 пакет.

Затраты в ближайшем магазине:  $32 \cdot 1 = 32$  (р.). Съездили в дальний магазин – затраты:

$$29 \cdot 1 + 20 = 49 \text{ (р.)}$$

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Так как 32 р. меньше 49 р., то ехать в дальний магазин невыгодно.

2 этап. Проектирование вариантов решения.

- *Теоретический компонент.*

В обоих магазинах купили 2 пакета. Затраты в ближнем магазине:

$$32 \cdot 2 = 64 \text{ (р.)}$$

Съездили в дальний магазин – затраты:  $29 \cdot 2 + 20 = 78$  (р.). Так как 64 р. меньше 78 р., то ехать в дальний магазин невыгодно.

- *Деятельностный компонент.*

В обоих магазинах купили 3 пакета.

Затраты в ближнем магазине:  $32 \cdot 3 = 96$  рублей. Съездили в дальний магазин – затраты:  $29 \cdot 3 + 20 = 107$  (р.). Так как 96 меньше 107, то ехать в дальний магазин невыгодно.

В обоих магазинах купили 4 пакета.

Затраты в ближнем магазине:  $32 \cdot 4 = 128$  рубля. Съездили в дальний магазин – затраты:  $29 \cdot 4 + 20 = 136$  рублей. Так как 128 меньше 136, то ехать в дальний магазин невыгодно.

В обоих магазинах купили 5 пакетов.

Затраты в ближнем магазине:  $32 \cdot 5 = 160$  рублей. Съездили в дальний магазин – затраты:  $29 \cdot 5 + 20 = 165$  рублей.

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Так как 160 меньше 165, то ехать в дальний магазин невыгодно. Необходимо продолжать увеличение числа пакетов.

3 этап. Выбор.

- *Теоретический компонент.*

Учащиеся замечают, что разница в ценах уменьшается при увеличении числа пакетов.

В обоих магазинах купили 6 пакетов.

Затраты в ближнем магазине  $32 \cdot 6 = 192$  рубля. Съездили в дальний магазин – затраты:  $29 \cdot 6 + 20 = 194$ . Так как 192 меньше 194, то ехать в дальний магазин невыгодно.

- *Деятельностный компонент.*

В обоих магазинах купили 7 пакетов.

Затраты в ближнем магазине:  $32 \cdot 7 = 224$  рубля. Съездили в дальний магазин – затраты:

$29 \cdot 7 + 20 = 223$ . Так как 223 меньше 224, то ехать в дальний магазин выгоднее.

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Если купить ещё больше число пакетов, то экономия будет большей.

2. Адаптационный уровень.

Задача 2. В каждую клетку таблицы  $3 \times 3$  надо вписать цифры 1, 2 и 3.

Каждая цифра должна встречаться в каждой строке и в каждом столбце. Три клетки уже заполнены. Сколькими способами можно завершить это задание?

1		2
	1	

1 этап. Обдумывание.

- Теоретический компонент.

Обозначим клетки, в которых нет чисел, буквами  $a, b, c, d, e, f$ .

1	$a$	2
$b$	1	$c$
$d$	$e$	$f$

- Деятельностный компонент.

В первой строке уже есть числа 1 и 2, поэтому в клетку  $a$  можно записать только число 3.

- Рефлексивно-оценочный компонент.

Теперь во втором столбце есть числа. Это 1 и 3.

2 этап. Проектирование вариантов решения.

- Теоретический компонент.

В клетку  $e$  можно записать только число 2.

- Деятельностный компонент.

Теперь определим число, которое следует записать в клетку  $d$ .

- Рефлексивно-оценочный компонент.

В первом столбце стоит число 1, поэтому в  $d$  нельзя записать 1.

3 этап. Выбор.

- Теоретический компонент.

В последней строке стоит число 2, поэтому в клетку  $d$  не может быть записано число 2. Следовательно, в клетку  $d$  можно записать только число 3.

- Деятельностный компонент.

Теперь определяем: в клетку  $b$  можно записать число 2, в клетку  $c$  – число 3 и в клетку  $f$  – число 1.

1	3	2
2	1	3
3	2	1

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Таблицу можно заполнить единственным способом.

3. Инновационный уровень.

Задача 3. *Выбрали все двузначные числа, которые обладают таким свойством: сумма цифр двузначного числа не меняется при умножении этого числа на 2. Найдите сумму этих чисел.*

1 этап. Обдумывание.

- *Теоретический компонент.*

Введём обозначения для чисел. Пусть  $a$  – цифра десятков одного из чисел, а  $b$  – цифра единиц того же числа.

- *Деятельностный компонент.*

Следовательно, число можно представить в виде  $10a + b$ .

Если цифры  $a$  и  $b$  меньше 5, то при умножении на 2 нет переходов через разрядную единицу, поэтому число останется двузначным, каждая из цифр увеличится в 2 раза и сумма цифр не может равняться сумме цифр исходного числа.

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Следовательно, хотя бы одна из цифр числа не меньше 5.

2 этап. Проектирование вариантов решения.

- *Теоретический компонент.*

Возможны три случая:

- 1) только  $a$  не меньше 5;
- 2) только  $b$  не меньше 5;
- 3) обе цифры не меньше 5.

- *Деятельностный компонент.*

В первом случае сумма цифр числа после удвоения будет равна  $1 + 2a - 10 + 2b$ .

В этом случае для числа выполняется равенство  $1 + 2a + 2b - 10 = a + b$ .

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Из этого равенства получаем  $a + b = 9$ . Такому условию удовлетворяют числа 54, 63, 72, 81, 90.

3 этап. Выбор.

- *Теоретический компонент.*

Во втором случае сумма цифр после удвоения будет равна  $2a + 1 + 2b - 10$ .

Вновь получаем, что  $a + b = 9$ .

- *Деятельностный компонент.*

Такому условию удовлетворяют числа 18, 27, 36, 45.

В третьем случае вновь  $a + b = 9$ . Здесь добавляется только число 99.

- *Рефлексивно-оценочный компонент.*

Найдём сумму найденных чисел:

$$18 + 27 + 36 + 45 + 54 + 63 + 72 + 81 + 90 + 99 = 585.$$

Таким образом, было представлено использование задач-проблем, направленных на формирование умений принимать решения у учащихся 5-х классов в процессе обучения математике, а также рассмотрены примеры задач-проблем и возможность их формулировки в соответствии с этапами и компонентами принимать решения.



## Выводы по второй главе

Вторая глава настоящего исследования посвящена разработке методических комментариев, направленных на формирование у учащихся 5-х классов умений принимать решения в процессе обучения математике. Результаты проделанной работы позволяют сформулировать следующие результаты и выводы:

1. Выделены требования к организации учебного процесса, направленного на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике. Определены принципы теории решения изобретательских задач и дополнены принципами саморегуляции. При этом в процессе решения задач, направленных на формирование умений принимать решения, в технологии ТРИЗ необходимо учитывать не только этапы принятия решений, но и этапы исследовательской деятельности, которая является основой ТРИЗ.

2. Главной задачей обучения является сохранение уникальности, разноплановости, разноуровневости и индивидуальных особенностей учащихся, а так же построение каждым учеником собственной индивидуальной образовательной траектории, которая не противоречит общепринятым достижениям человечества.

В исследовании определено понятие «индивидуальная образовательная траектория», которое трактуется как разработанная учащимся совместно с учителем, в соответствии с мотивацией и уровнем обучаемости, программа собственной образовательной деятельности, в которой отражаются понимание им целей и ценностей общества, образования в целом и собственного образования, предметной направленности образовательных интересов и необходимость сочетания их с потребностями общества, результаты свободного выбора содержания и форм образования.

Доказано, что процесс обучения математике в 5 классе в рамках ТРИЗ технологии, дополненной саморегуляцией учебной деятельности, можно

осуществлять, используя создание индивидуальной образовательной траектории.

3. На примере изучения темы «Натуральные числа» представлена организация деятельности учащихся 5-ых классов на разных этапах формирования умений принимать решения в процессе обучения математике.

## Заключение

В настоящем исследовании рассматривается формирование умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике посредством создания индивидуальной образовательной траектории.

В качестве объекта исследования выступает процесс обучения математике учащихся 5-х классов в основной общеобразовательной школе, а предметом исследования является создание индивидуальной образовательной траектории учащихся 5-ых в процессе обучения математике как одно из средств обучения умениям принимать решения.

Основная цель данного исследования заключалась в разработке методических комментариев, направленных на формирование умений у учащихся 5-ых классов принимать решения в процессе обучения математике. Для достижения данной цели была проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература по проблеме исследования, раскрыты особенности формирования умений принимать решения в процессе обучения математике, выявлены основные этапы умений принимать решения.

В результате исследования получены следующие результаты:

1. На основе анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы по проблеме формирования умения принимать решения выделены этапы принятия решений в процессе обучения математике, компоненты принятия решений и уровни сформированности умений принимать решения.

2. Обоснована целесообразность формирования умений принимать решения учащихся 5-х классов в процессе обучения математике, используя в качестве способа теорию решения изобретательских задач, а в качестве средства – задачи-проблемы.

3. Определено, что для организации процесса обучения математике, направленного на формирование и развитие умений у учащихся 5-ых классов

принимать решения, основу которой составляет элементы саморегуляции учебной деятельности, необходимо опираться на принципы.

4. Доказано, что процесс обучения математике в 5 классе в рамках ТРИЗ технологии, дополненной саморегуляцией учебной деятельности, можно осуществлять, используя создание индивидуальной образовательной траектории.

5. Разработаны методические комментарии, направленные на формирование у учащихся 5-ых классов умений принимать решения в процессе обучения математике.

На основании результатов можно сделать вывод, что в ходе исследования были решены все поставленные задачи, и цель данной работы достигнута.

В настоящем исследовании было установлено, что процесс формирования умений принимать решения у учащихся 5-ых классов в процессе обучения математике происходит на основе саморегуляции, в результате чего становится возможным формирование и развитие когнитивных стилей кодирования информации, что обуславливает перспективу продолжения изучения данной темы.

## Список использованных источников

1. Акофф Р. Искусство решения проблем / под ред. к.т.н. Е.К. Масловского. М. : Мир, 1982. 224 с.
2. Александрова Е.А. Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации ИОТ: Автореф...докт. пед. наук. Тюмень, 2006. 40 с.
3. Андюсев Б.Е. Кейс-метод как инструмент формирования компетентностей // Директор школы. 2010. № 4. С. 61 – 69.
4. Бажаева А. П. Рекомендации для создания личного образовательного маршрута обучающихся. URL : <http://festival.1september.ru/articles/638074/> (дата обращения: 15.04.2016).
5. Бодров В.И., Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Математические методы принятия решений: Учеб.пособие. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2004. 124 с.
6. Буянов Е., Крутько С. Введение в ТРИЗ. URL : <https://4brain.ru/triz/vvedenie.php> (дата обращения 2.03.2016).
7. Вудок М. Раскрепощенный менеджер. Для руководителя – практика / М. Вудок, Д. Фрэнсис; пер. с англ. М.: «Дело», 1991. 320с.
8. Гунзунова, Б.А. Личностные аспекты саморегуляции в профессиональной деятельности педагогов / Б.А. Гунзунова // Вестник Бурятского государственного университета. 2009. №5. С.170.
9. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
10. Долгоруков А. Метод case study как современная технология профессионально-ориентированного обучения. URL : [www.evolkov.net/case/case.study.html](http://www.evolkov.net/case/case.study.html) (дата обращения: 9.04.2016).
11. Дубовицкая Т.Д., Уварова С.Я. Психологическая поддержка старшеклассников в принятии жизненно важных решений // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. 2010. № 4. С. 263 – 267.

12. Зверева Н.Г. Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов студентов педвуза на основе комплексной психолого-педагогической диагностики: Автореф...канд. пед. наук. Ярославль. 2007. 22 с.
13. Зобков А.В. Личностно-деятельностные компоненты саморегуляции учебной деятельности в переходный от старшего школьного к студенческому период обучения: автореф. дис. ...канд. психологических наук / А.В. Зобков. Иваново, 2004. URL : <http://www.childpsy.ru/dissertations/id/18529.php> (дата обращения: 7.02.2016).
14. Игнатенко О.Г. Психология постановки цели учебной деятельности: автореф. дис. ... канд. психол. наук / О.Г. Игнатенко. Ярославль: [б.и.], 2005. 24 с.
15. Климова Е.Д. Формирование навыков принятия управленческих решений у студентов, будущих менеджеров, средствами иностранного языка // Сибирский педагогический журнал. 2012. № 4. С. 145 – 148.
16. Конопкин О.А. Психологические механизмы регуляции деятельности. М. : Наука, 1980. 256 с.
17. Коноплева Ю.А. Особенности уровневой дифференциации. URL : <http://festival.1september.ru/articles/210569/>. (Дата обращения 14.04.2016).
18. Кругликов В.Н. Формирование мотивации познавательной деятельности в контекстном обучении. Автореф... дисс. канд. псих. наук. М., 1996. 24 с.
19. Курочкина И. Н. Деловая игра в воспитании качеств лидера (на примере занятий по деловому этикету) // Вестник высшей школы. 2001. № 8. С. 18 – 21.
20. Лапыгин Ю.Н. Системное решение проблем / Ю.Н. Лапыгин. М. : Эксмо, 2008. 212 с.
21. Ларичев О.П. Наука и искусство принятия решений / О.П. Ларичев. М. : Наука, 1979. 200 с.

22. Липатникова И.Г. Практикум по теории и методике обучения математике / И.Г. Липатникова. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург : УрГПУ, 2009. 174 с.
23. Маскаева А.М. Проектирование ИОТ обучающихся // Инициативы XXI века. 2010. № 3. С. 23 – 24.
24. Машарова Т.В. Социальное самоопределение учащейся молодежи в условиях современного общества / Т.В. Машарова [и др.]. Киров : Изд-во ВятГГУ, 2003. 156 с.
25. Моросанова В.И. Стиль саморегуляции поведения / В.И. Моросанова // Журнал практической психологии и психоанализа. 2004. №2. URL : <http://new.psyjournal.ru/psyjournal/articles/detail.php?ID=2946>
26. Мэй Р. Мужество творить: Очерк психологии творчества / Р. Мэй. Львов : Инициатива. М. : ИОИ, 2001. 128 с.
27. Осницкий А.К. Психология самостоятельности. М., 1996. 126 с.
28. Осницкий А.К. Структура, содержание и функции регуляторного опыта человека: дис. ... д-ра психологических наук / А.К. Осницкий. М.: [б.и.], 2001. 370 с.
29. Осницкий А.К. Особенности эмоциональных проявлений в системе осознанной саморегуляции деятельности / А.К. Осницкий, Е.В. Филиппова // Психологические исследования. 2010. №6 (14). URL : <http://www.psystudy.ru/index.php/num/2010n6-14/401-osnitsky-filippova14.html>
30. Панфилова А.П. Игротехнический менеджмент. Интерактивные технологии для обучения и организационного развития персонала. СПб. : ИВЭСЭП: Знание, 2003. 536 с.
31. Полянцева М.В. Формирование саморегуляции учебной деятельности школьников в процессе обучения математике: Монография. Самара : Самарский филиал ГОУ ВПО МГПУ, 2008. 176 с.
32. Ракитина Е.А. Формирование у учащихся умения принятия решений в современной информационной среде на уроках информатики: дисс... канд. пед. наук / Е.А. Ракитина. Тамбов, 1997. 291 с.

33. Саати Т. Принятие решений, метод анализа иерархий / пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. 278 с. URL : <http://www.pqm-online.com/assets/files/lib/saaty.pdf> (дата обращения: 14.04.15).
34. Собина Т. А. Индивидуальная образовательная траектория – образовательная программа ученика. URL : <http://festival.1september.ru/articles/415977/>. (дата обращения: 14.01.16).
35. Соколов Н.Н. Разработка управленческих решений. Введение в курс лекций. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во "Спутник+", 2012. 37 с.
36. Сорина Г.В. Принятие решений как интеллектуальная деятельность / Г.В. Сорина. 2-е изд. М. : «Канон +» «Реабилитация», 2009. 272 с.
37. Суртаева Н. Н. Педагогические технологии в реализации гуманистической концепции образования // Химия в школе. 1997. №7. С. 13 – 23.
38. Тюмина С.Ю. Кейс-метод: активное обучение принятию профессиональных задач. // Среднее профессиональное образование. 2010. №1. С. 44 – 46.
39. Утёмов В. В. Советы – принципы решения математических задач на основе ТРИЗ // Концепт: научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совёнок» и «Прорыв». 3 квартал 2011. Киров, 2011 г. URL : <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11302.htm> (дата обращения: 12.01.2016).
40. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М. : Просвещение, 2011. 48 с.
41. Федеральный закон «Об образовании» / 29.12.2012. / регистрационный № 273-ФЗ. URL : <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (дата обращения: 3.03.2016).



42. Щедровицкий Г.П. Очерки по философии образования. М., 1993.  
235 с.