

**Косиков Александр Викторович,**

кандидат педагогических наук, учитель математики, Гимназия № 41; 624130, Свердловская область, г. Новоуральск, ул. Ленина, 38а; e-mail: KosikSasha@mail.ru.

**Липатникова Ирина Геннадьевна,**

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения математике, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9, к. 15; e-mail: lipatnikovaig@mail.ru.

**ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ-СИТУАЦИЙ –  
СТУПЕНЬ К СОЗДАНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** индивидуальные проекты; задачи-ситуации; учебные задачи; фреймы; проектная деятельность; метод проектов; методика преподавания математики; методика математики в школе; концепты.

**АННОТАЦИЯ.** В статье рассматривается проблема подготовки учащихся средней школы к созданию индивидуального проекта. Актуальность решения указанной проблемы обусловлена требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и имеющимся опытом организации проектно-исследовательской деятельности учащихся средней школы. Образовательные учреждения реализуют дополнительные образовательные программы, на которых учащиеся выполняют групповые проекты. Создание индивидуальных проектов в средней школе требует других средств и форм работы. В статье раскрывается идея приобретения опыта проектно-исследовательской деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике. В качестве средства развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности рассматриваются трехуровневые задачи-ситуации, в процессе решения которых учащиеся выполняют мысленный эксперимент с изучаемым математическим материалом. В результате ее решения учащиеся получают фрейм как обобщенную схему знания. Процесс работы над задачей-ситуацией предполагает использование учебных задач, которые представлены конкретной достигаемой целью. Группы учебных задач, объединенных дидактической целью, определяют классификацию задач-ситуаций прогностических, стратегических и проектных. Каждый из предложенных видов задач-ситуаций целесообразно использовать на соответствующих этапах учебного процесса, выделенных согласно теории системно-деятельностного подхода. В процессе решения задач-ситуаций учащиеся выполняют различные виды деятельности. Процесс решения прогностических задач-ситуаций предполагает выполнение аналитико-синтетической, регулятивной и прогностической деятельности. Выполнение конструкторской и исследовательской деятельности характерно для процесса решения стратегических задач-ситуаций. В процессе решения проектных задач-ситуаций ведущими становятся рефлексивная и коммуникативная деятельности. Для организации самостоятельной работы учащихся по индивидуальному образовательному маршруту предлагается использовать концепт темы. Концепт содержит разноуровневые задачи-ситуации, полезные советы, карту самоанализа и темы домашних мини-проектов.

**Kosikov Alexander Viktorovich,**

Candidate of Pedagogy, Teacher of Mathematics, Gymnasium № 41, (Novouralsk), Novouralsk, Russia.

**Lipatnikova Irina Gennadievna,**

Doctor of Pedagogy, Professor, Head of Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

**TEACHING TO SOLVE SITUATIONAL TASKS –  
A STAGE IN INDIVIDUAL PROJECT CREATION IN SECONDARY SCHOOL**

**KEYWORDS:** individual project; situational task; educational task; frame; projects activities; method of projects; methods of teaching mathematics; methods of teaching mathematics at school; concept.

**ABSTRACT.** The article analyzes the problem of teaching secondary school students to create an individual project. The urgency of the solution of this problem is conditioned by the requirements of the Federal State Educational Standard and the existing experience in organizing the design and research activities of secondary school students. Educational institutions implement additional educational programs, in which students perform group projects. Creation of individual projects in secondary schools requires other means and forms of work. The article reveals the idea of acquiring the experience of design and research activities of secondary school students in the process of teaching mathematics. As a means of development of individual design and research activities, three-level situational tasks are considered, solving which students perform a mental experiment with the mathematical material being studied. As a result of their decision, students receive a frame as a generalized knowledge scheme. The work on the situational task involves the use of learning tasks that are presented by a specific goal being achieved. The groups of educational tasks, united by the didactic purpose, determine the classification of situational tasks: prognostic, strategic and project. Each of the proposed types of situational tasks is appropriate to use at the appropriate stages of the educational process, identified according to the theory of the system-activity approach. When solving problem-situations, students perform various types of activities. The process of resolving prognostic tasks-

situations involves performing analytical-synthetic, regulative and prognostic activities. The implementation of design and research activities is typical of the process of solving strategic situational tasks. When solving design situational tasks reflective and communicative activity becomes the leading one. To organize independent work of students on an individual educational route it is proposed to use the concept of the topic. The concept contains multi-level situational tasks, useful tips, a map of introspection and topics of home mini-projects.

**В** 2012 г. был принят Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, в содержании которого в качестве личностного результата обучения определено развитие индивидуального образовательного маршрута каждого ученика. Создание такого маршрута обеспечивается учебным планом. Этот план формируется всеми участниками образовательного процесса [3]. В нем предусмотрена работа над индивидуальным проектом. Согласно стандарту, индивидуальный проект выполняется учащимся самостоятельно под тьюторским руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких учебных предметов. Результатом работы становится завершённое учебное исследование или разработанный проект информационного, прикладного, инновационного, конструкторского или иного характера [14].

Однако практика обучения в школе показывает, что проектно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках дополнительных образовательных программ, в частности на элективных или факультативных курсах, кружках, консультациях. Реализуя требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по подготовке учащихся к созданию индивидуального проекта, большинство образовательных учреждений организует цикл занятий по методологии проектной деятельности. При этом они используют в качестве основной формы обучения групповую работу, механизм организации которой предполагает разбиение учащихся на группы по 2–5 человек. Состав этих групп определяется учителем или учащимися самостоятельно. Тему проекта обычно предлагает учитель. В конце учебного периода (четверти, полугодия, года) проходит публичная защита проектов, где группа или ее представитель демонстрируют проектный продукт и способ его получения. В процессе такой проектной работы учитель выполняет консультативную, редактирующую и контролирующую функции [2]. Работа в группе, несомненно, способствует развитию проектно-исследовательской деятельности учащихся, но, к сожалению, не дает возможности каждому учащемуся выполнять все действия работы над проектом. Для того чтобы каждый учащийся имел возможность получить опыт про-

ектно-исследовательской деятельности в полном объеме, на определенном этапе образовательного процесса ее необходимо выполнять индивидуально. Организация индивидуальной проектно-исследовательской деятельности в предложенном формате будет сопровождаться различного вида трудностями, такими как увеличение нагрузки на учителей и учеников, уменьшение спектра тем проектных работ и качества их подготовки. Необходимость выполнения индивидуального проекта является одним из результатов развития метапредметных универсальных учебных действий на ступени среднего образования [1].

Деятельность учащихся по реализации индивидуального проекта предполагает постановку проблемы, выдвижение гипотезы, построение плана, перенос знаний и умений в новую ситуацию, доказательство гипотезы, поиск и обработку информации, видение вариативности решения и его хода, презентацию продукта [9].

Быстрое и качественное выполнение указанных действий требует от учащихся опыт владения такой деятельностью. Формирование этого опыта деятельности осуществляется на каждом предмете, в том числе и в процессе обучения математике. При этом уместен вопрос о выборе средств обучения, которые позволяют подготовить учащихся к созданию индивидуального проекта. Однако, к сожалению, в действующих учебных пособиях и методической литературе по математике недостаточно задачного или иного дидактического материала для решения указанной проблемы.

С этой целью мы предлагаем использовать в процессе обучения математике задачи-ситуации. В содержании задачи-ситуаций заложена конкретная математическая ситуация в виде совокупности связанных математических объектов, которая позволяет проводить мысленный эксперимент с математической составляющей. Выполнение эксперимента предполагает осуществление анализа условия задачи-ситуации на уровне индивидуального опыта учащегося; постановку цели; выделение факторов, влияющих на исследуемый объект; формулировку и проверку гипотезы; установление причинно-следственных связей между заданными условиями задачи-ситуации и характеристиками исследуемого объекта [10].

Проводя эксперимент с математическим материалом, учащиеся устанавливают причинно-следственные связи, формулируют и проверяют гипотезы. Результат выполнения эксперимента может быть представлен в виде обобщенной типовой схемы знания – фрейма. Это могут быть картинки, текст, опорный конспект, сценарий, план, таблицы, модели, схемы, алгоритм, блок-схемы и др. Представленные в таком виде знания являются абстрактным образом конкретной информации, который актуализируется в типовых ситуациях и служит инструментом понимания и объяснения математического материала [4].

Стереотипность, повторяемость, наличие ограничений, возможность визуализации, ключевые слова, направленность на восприятие конкретным учащимся, универсальность, наличие «рамки» с пустыми «окнами», четкая связь элементов, фиксация аналогий, обобщений, правил – это все основные характерные особенности использования фреймов для компактного представления информации с учетом индивидуальных возможностей и способностей учащихся [6]. В нашем случае фрейм – это результат решения задачи-ситуации. Он представляет собой образ, который содержит реальный практический или теоретический математический материал.

Такая работа в процессе обучения математике позволяет снизить нагрузку учащихся в процессе усвоения материала и подготовить их к созданию индивидуального проекта.

Процесс решения задачи-ситуации предусматривает самостоятельную постановку проблемы учащимся, эксперименти-

рование с целью формулировки и проверки гипотезы, поиск и анализ информации, прогнозирование и планирование способов деятельности. Он завершается реальным практическим или теоретическим результатом и его оценкой [9].

Таким образом, процесс решения задач-ситуаций по своей структуре имитирует процесс создания индивидуального проекта.

Самостоятельная постановка учебной проблемы, выдвижение гипотезы, планирование деятельности, осуществление поиска и отбор информации, использование освоенных знаний и умений в новой ситуации, проведение рефлексии собственной деятельности, представление результата работы, применение полученных знаний предполагает использование учебных задач в процессе решения задач-ситуаций.

В данном случае учебная задача рассматривается в виде конкретной достигаемой цели, которая представлена в виде задания. В процессе выполнения этого задания учащиеся приобретают опыт деятельности, формируют предметные умения и знания, развивают свои когнитивные способности [11].

Группы учебных задач, объединенные дидактической целью, определяют классификацию задач-ситуаций. Прогностические задачи-ситуации ориентированы на постановку проблемы, экспериментирование, целью которого является формулирование и выдвижение гипотезы, выбор цели и прогноза деятельности. Приведем примеры формулировок учебных задач, входящих в прогностическую задачу-ситуацию в соответствии с действиями по выполнению индивидуального проекта (табл. 1).

**Таблица 1**

**Примеры учебных задач, входящих в прогностическую задачу-ситуацию**

Действия по выполнению индивидуального проекта	Учебные задачи
Постановка проблемы и цели	1. Что можно найти исходя из этих данных? 2. Поставьте подходящие вопросы к условию. 3. К каждой из предложенных задач сформулируйте условия. 4. Какие задачи можно сформулировать к данному условию?
Перенос знаний и умений в новую ситуацию	1. Можно ли утверждать, что все предложенные равенства верные? 2. Какими данными необходимо дополнить задачи, чтобы получить однозначное решение? 3. Верно ли, что известные алгоритмы применимы в новых условиях? 4. Можно ли утверждать, что доказательство (метод решения) аналогично известному?
Выдвижение гипотезы	1. Можно ли разбить задачи на группы по разным основаниям? 2. Можно ли продолжить ряд объектов (чисел, уравнений)? 3. Какие утверждения будут верны для данных объектов? 4. Можно ли утверждать, что предложенный способ решения (алгоритм) применим для группы задач?

	<p>5. Как необходимо изменить условие задачи, чтобы получить заданный ответ?</p> <p>6. Верна ли закономерность в последовательности для следующих объектов?</p> <p>7. Можно ли утверждать, что все задачи данного типа решаются с использованием данной теоремы (алгоритма)?</p> <p>8. Как записать представленные выше равенства в общем виде, чтобы доказать вывод?</p>
Презентация продукта	<p>1. Определите возможность представления результата в заданной форме.</p> <p>2. Постройте схему решения каждой выбранной вами задачи.</p> <p>3. Составьте схему доказательства.</p> <p>4. Связан ли изучаемый материал с ранее изученным?</p> <p>5. Найдите в каких сферах профессиональной деятельности применяют изученный материал?</p>

Стратегические задачи-ситуации ориентированы на планирование деятельности в процессе выполнения эксперимента, отбор информации и ее интерпретацию, вы-

полнение математических операций согласно плану эксперимента. В таблице 2 представлены примеры учебных задач, входящих в стратегическую задачу-ситуацию.

**Таблица 2**

**Примеры учебных задач, входящих в стратегическую задачу-ситуацию**

Действия по выполнению индивидуального проекта	Учебные задачи
Построение плана	<p>1. Верно ли, что результат решения не зависит от перестановки выполняемых действий?</p> <p>2. Можно ли утверждать, что для всех предложенных задач подходит одна и та же последовательность действий?</p> <p>3. Можно ли из предложенных выражений составить верное равенство (тождество, неравенство)?</p> <p>4. Составьте алгоритм решения задачи и проверьте его. Определите возможность использования разработанного алгоритма в других задачах.</p>
Поиск и обработка информации	<p>1. Можно ли представить полученную информацию в другом виде?</p> <p>2. Верно ли, что новый метод решения задач основывается на изученном ранее?</p> <p>3. Можно ли обобщить метод решения группы задач для более широкого класса?</p> <p>4. Верно ли, что в предложенном тексте изложена общая схема решения задач данного вида?</p>
Перенос знаний и умений в новую ситуацию	<p>1. Можно ли утверждать, что составленные алгоритмы решения применимы в новых условиях?</p> <p>2. Можно ли утверждать, что применение изученной теоремы, свойства упростит решение задачи?</p> <p>3. Определите возможность использования предложенного алгоритма в новых условиях.</p>
Доказательство гипотезы	<p>1. Можно ли утверждать, что среди предложенных утверждений найдутся истинные (ложные)?</p> <p>2. Верно ли, что найдутся теоремы, содержанию и структуре доказательства с данной?</p> <p>3. Верно ли, что данное равенство является тождеством?</p> <p>4. Верно ли, что при изменении условия задачи ход решения не изменится?</p> <p>5. В каком случае можно утверждать, что обратная, противоположная и противоположная обратной теоремы истины?</p>
Презентация продукта	<p>1. Можно ли утверждать, что для данной задачи найдется более рациональное решение?</p> <p>2. Составьте схему доказательства и определите возможности ее использования в других теоремах.</p>

Проектные задачи-ситуации ориентированы на формулировку выводов эксперимента, поиск альтернативных путей решения и обозначение перспектив, представление результата и его значимости, самоконтроль. В процессе решения про-

ектных задач-ситуаций учащиеся получают опыт представления результата деятельности, применения полученных знаний и способов действий, формулировки выводов и перспективных направлений деятельности (табл. 3).

**Таблица 3**

**Примеры учебных задач, входящих в проектную задачу-ситуацию**

Действия по выполнению индивидуального проекта	Учебные задачи
Перенос знаний и умений в новую ситуацию	1. Можно ли дополнить алгоритм, чтобы применить его в новых условиях? 2. Можно ли утверждать, что все предложенные алгоритмы применимы в решении задачи?
Видение вариативности решения и его хода	1. Верно ли, что при изменении условия задачи изменится и ход ее решения? 2. Можно ли утверждать, что найдутся альтернативные пути решения задачи? 3. Найдите и проверьте истинность эквивалентных формулировок теоремы (свойства, понятия, метода решения). 4. Верно ли, что предложенный метод решения задачи является единственным?
Презентация продукта	1. Составьте план ответа по изученной теме. 2. Верно ли, что полученные знания применяются в различных сферах жизнедеятельности человека? Оформите эссе. 3. Подготовьте тезисы, отражающие основное содержание темы. 4. Как, по вашему мнению, повлияло открытие данного математического факта на развитие науки? Оформите тезисы доклада.

Поиск решения различных задач-ситуаций предполагает выполнение эксперимента с изучаемым математическим материалом, который осуществляется поэтапно с использованием учебных задач.

В практике обучения математике используется не одна задача, а совокупность, даже комплекс задач, охватывающих определенную тему, – система задач. В ней должны быть предложены задачи-ситуации, учитывающие предметные умения, индивидуальный опыт и потребности учащихся.

Дифференциация задач-ситуаций по уровню сложности осуществляется согласно уровням учебных (предметных, математических) действий, которыми должен овладеть учащийся. Они делятся на следующие типы:

- ключевые (базовые) учебные действия, которыми должен овладеть учащийся в конце изучения темы. Ключевые учебные действия должны стать для учащегося элементарными, выполняемыми автоматически (1 уровень);

- всевозможные комбинации ключевых учебных действий, которыми должен овладеть учащийся (2 уровень);

- всевозможные комбинации, составленные из комбинаций низших уровней (3 уровень) [11].

Использование в процессе обучения математике различных видов разноуровневых задач-ситуаций позволит построить индивидуальный образовательный маршрут каждому учащемуся, что является одним из основных требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования [14].

В рамках системно-деятельностного подхода, заявленного в Стандарте, процесс обучения можно рассматривать в виде последовательности взаимосвязанных этапов, на каждом из которых целесообразно использование задачи-ситуации (табл. 4) [5; 12].

В процессе решения различных задач-ситуаций учащиеся выполняют разнообразную деятельность. Процесс решения прогностических задач-ситуаций предполагает выполнение аналитико-синтетической, регулятивной и прогностической деятельности. Раскроем сущность этих видов деятельности.

Таблица 4

**Примеры использования задач-ситуаций на разных этапах процесса обучения**

№	Этап процесса обучения	Вид задачи-ситуации	Пример использования задачи-ситуации
1	Первичная диагностика и актуализация опорных знаний учащихся	Прогностическая	Мотивационная задача проблемного характера, при решении которой происходит актуализация опорных знаний, а процесс ее решения предполагает постановку цели деятельности и создание прогноза
2	Постановка цели и осознание познавательных задач, куда включены объявление темы, постановка вопросов, выполнение разных активизирующих заданий, задач проблемного и творческого характера		
3	Восприятие и изучение нового материала с использованием разных методов и приемов обучения математике	Стратегическая	Инструментарий самостоятельного получения новых знаний
4	Осмысление нового материала		
5	Первичное закрепление воспринятой информации учащимися, формирование новых умений и способов деятельности		
6	Применение полученных знаний	Проектная	Используется для создания алгоритма или плана
7	Контроль качества усвоенных умений и способов деятельности		
8	Коррекция		
9	Обобщение является завершающим и систематизирующим этапом процесса обучения		
			Средство подготовки и осуществления учебного проекта

1. *Аналитико-синтетическая* деятельность содержит процессы анализа, синтеза и их соединение. Хотя многие исследователи к данным процессам относят и сравнение, обобщение, абстрагирование и др. Так, З. И. Калмыкова [7] включает в аналитико-синтетическую деятельность обобщение и абстрагирование, при этом выделяя в процессе решения математических задач общеориентировочный анализ, анализ данных, анализ функциональных связей. И. Д. Колдунова [8] считает, что способность к аналитико-синтетической деятельности заключается не только в умениях выделять или соединять объекты и их различные признаки, но и включает умения составлять новые связи и отношения с целью обнаружить в них новые функции.

2. *Регулятивная деятельность* включает в себя: целеполагание; составление алгоритма и плана деятельности; осуществление контроля и самоконтроля; анализ и оценивание результата; проведение коррекционной работы [1]. В Федеральном государственном образовательном стандарте

[14] рассматриваются регулятивные универсальные учебные действия, которые обеспечивают организацию учебной деятельности учащимися и содержат также волевую саморегуляцию и способность к преодолению препятствий.

3. *Прогностическая деятельность* предполагает: прогнозирование возможных действий и их последствий в процессе решения задач-ситуаций; прогнозирование возможных ошибок и результатов на основе опыта деятельности. По мнению М. Г. Потаповой [13], прогнозирование является одним из видов познавательной деятельности, который носит целенаправленный характер и содержит постановку цели прогноза и подбор оснований для его построения.

Выполнение конструкторской и исследовательской деятельности характерно для процесса решения стратегических задач-ситуаций.

4. *Конструкторская деятельность* охватывает действия по поиску, отбору, структурированию и обработке информации, необходимой для решения стратегической задачи-ситуации.

5. *Исследовательская деятельность* включает применение приобретенных знаний, умений, способов деятельности и учебных действий в нестандартных ситуациях; самостоятельное получение новой информации или способа деятельности путем собственных рассуждений или использованием дополнительных источников информации.

В процессе решения проектных задач ситуаций ведущими становятся рефлексивная и коммуникативная деятельность.

6. *Рефлексивная деятельность* содержит действия по самоанализу и самоконтролю деятельности, оценивание собственного решения задачи-ситуации и его успешности относительно альтернативных путей.

7. *Коммуникативная деятельность* предполагает осуществление действий по представлению результата и его соответствию цели, обозначению перспектив и построению продуктивного диалога в процессе представления результата.

Приобретение опыта реализации учебно-познавательной деятельности (аналитической, регулятивной, прогностической, конструкторской, исследовательской, рефлексивной, коммуникативной) будет способствовать успешной работе над индивидуальным проектом.

Учитывая, что основной формой организации деятельности по созданию индиви-

дуального проекта является самостоятельная работа, которая осуществляется по индивидуальному образовательному маршруту, учитель должен продумать необходимые инструкции, подсказки, использование которых позволит учащимся организовать самостоятельный поиск решения задач-ситуаций и проверить полученный результат [3].

Самостоятельную работу в процессе решения задач-ситуаций возможно осуществлять с использованием концептов. Л. В. Шелехова [15] под концептом понимает выраженный в схематичной, рисуночной, знаковой, символической, тезисной или иной форме содержательный образ темы, который опирается на систему фундаментальных образовательных объектов и их различные функциональные проявления как в реальном, так и в идеальном мире. В данном ключе концепт понимается как прием обучения математике, который содержит выраженный образ темы (схему, рисунок, текст и др.) и содержит методические рекомендации для самостоятельного изучения темы, комплекс различных задач-ситуаций, листы самодиагностики и темы домашних мини-проектов. Содержание концепта должно соответствовать этапам процесса обучения, выделенных согласно теории деятельности [5; 12] и может быть представлено в виде схемы (рис. 1).

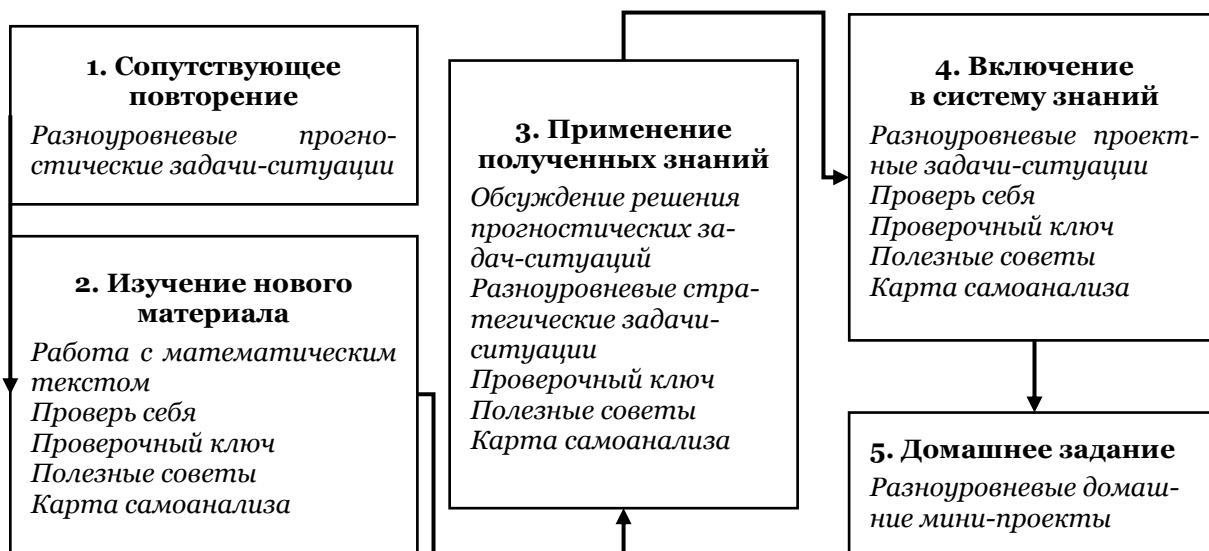


Рис. 1. Общая структура концепта темы

Организация процесса обучения математике с использованием концепта темы, который содержит различного вида разноуровневые задачи-ситуации, блок самопроверки «Проверь себя», полезные советы и подсказки к решению, карту самооценки и темы домашних мини-проектов, позволит учащимся создать индивидуальный образовательный маршрут и получить опыт проектно-исследовательской деятельности. Осознан-

ный выбор уровня задачи-ситуации, экспериментирование с изучаемым математическим материалом в процессе ее решения, самоконтроль своей деятельности, выполнение различных обобщенных проектно-исследовательских действий подготовят учащегося к созданию индивидуального мини-проекта. Представление проектного продукта будет способствовать развитию коммуникативных способностей и рефлексивных умений.

Организованный подобным образом учебный процесс по математике обеспечит приобретение опыта деятельности по постановке проблемы, выдвигению гипотезы, построению плана, использованию усвоенных знаний и умений в новой ситу-

ации, доказательству гипотезы, поиску и обработке информации, видению вариативности решения и его хода, презентации продукта. Указанные действия являются ведущими в процессе создания индивидуального проекта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. Проектирование универсальных учебных действий в старшей школе // Национальный психологический журнал. – 2011. – № 1. – С. 104–110.
2. Бухтенкова И. С. Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся // Эксперимент и инновации в школе. – 2011. – № 3. – С. 8–9.
3. Власова Ю. Ю. Индивидуальные учебные планы: Опыт регионов. – М.: Просвещение, 2012. – 95 с.
4. Гельфман Э. Г., Хлодная М. А. Психодидактика школьного учебника: Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
5. Григорович Л. А., Марцинковская Т. Д. Педагогика и психология: учеб. пособие. – М.: Гардарики, 2003. – 480 с.
6. Гурина Р. В., Соколова Е. Е. Фреймовое представление знаний при обучении: монография. – М.: Народное образование, 2005. – 176 с.
7. Калмыкова З. И. Педагогика гуманизма. Новое в жизни, науке, технике. Серия: Педагогика и психология. – М.: Знание, 1990. – 80 с.
8. Колдунова И. Д. О необходимости развития аналитико-синтетической деятельности студентов педвузов // Омский научный вестник. – 2011. – № 96. – С. 174–177.
9. Липатникова И. Г., Косиков А. В. Развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности обучающихся в учебном процессе по алгебре и началам анализа // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 5. – С. 208–212.
10. Липатникова И. Г., Косиков А. В. Проведение эксперимента по математике как способ развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8731>.
11. Липатникова И. Г., Косиков А. В. Азбука конструирования задач-ситуаций // Математика в школе. – 2015. – № 9. – С. 43–48.
12. Петерсон Л. Г., Кубышева М. А., Кудряшова Т. Г. Требования к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода. – М.: Школа 2000 АПК и ППРО, 2008. – 48 с.
13. Потاپова М. Г. Структурная характеристика прогностических способностей // Гуманизация образования. – 2006. – № 2. – С. 15–17.
14. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования от 17 мая 2012 г. № 413 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://Минобрнауки.рф/Документы/543>.
15. Шелехова Л. В. Обучение решению сюжетных задач по математике. – Майкоп, 2007. – 164 с.

#### REFERENCES

1. Asmolov A. G., Burmenskaya G. V., Volodarskaya I. A. i dr. Proektirovanie universal'nykh uchebnykh deystviy v starshey shkole // Natsional'nyy psikhologicheskii zhurnal. – 2011. – № 1. – S. 104–110.
2. Bukhtenkova I. S. Organizatsiya proektno-issledovatel'skoy deyatel'nosti uchashchikhsya // Eksperiment i innovatsii v shkole. – 2011. – № 3. – S. 8–9.
3. Vlasova Yu. Yu. Individual'nye uchebnye plany: Opyt regionov. – M.: Prosveshchenie, 2012. – 95 s.
4. Gel'fman E. G., Khlodnaya M. A. Psikhodidaktika shkol'nogo uchebnika: Intellektual'noe vospitanie uchashchikhsya. – SPb.: Piter, 2006. – 384 s.
5. Grigorovich L. A., Martsinkovskaya T. D. Pedagogika i psikhologiya: ucheb. posobie. – M.: Gardariki, 2003. – 480 s.
6. Gurina R. V., Sokolova E. E. Freymovoe predstavlenie znaniy pri obuchenii: monografiya. – M.: Narodnoe obrazovanie, 2005. – 176 s.
7. Kalmykova Z. I. Pedagogika gumanizma. Novoe v zhizni, nauke, tekhnike. Seriya: Pedagogika i psikhologiya. – M.: Znanie, 1990. – 80 s.
8. Koldunova I. D. O neobkhodimosti razvitiya analitiko-sinteticheskoy deyatel'nosti studentov pedvuzov // Omskiy nauchnyy vestnik. – 2011. – № 96. – S. 174–177.
9. Lipatnikova I. G., Kosikov A. V. Razvitie individual'noy proektno-issledovatel'skoy deyatel'nosti obuchayushchikhsya v uchebnom protsesse po algebre i nachalam analiza // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2012. – № 5. – S. 208–212.
10. Lipatnikova I. G., Kosikov A. V. Provedenie eksperimenta po matematike kak sposob razvitiya individual'noy proektno-issledovatel'skoy deyatel'nosti [Elektronnyy resurs] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2013. – № 2. – Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru/108-8731>.
11. Lipatnikova I. G., Kosikov A. V. Azbuka konstruirovaniya zadach-situatsiy // Matematika v shkole. – 2015. – № 9. – S. 43–48.
12. Peterson L. G., Kubysheva M. A., Kudryashova T. G. Trebovaniya k sostavleniyu plana uroka po didakticheskoy sisteme deyatel'nostnogo metoda. – M.: Shkola 2000 APK i PPRO, 2008. – 48 s.
13. Potapova M. G. Strukturnaya kharakteristika prognosticheskikh sposobnostey // Gumanizatsiya obrazovaniya. – 2006. – № 2. – S. 15–17.
14. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart srednego obshchego obrazovaniya ot 17 maya 2012 g. № 413 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://Minobrnauki.rf/Dokumenty/543>.
15. Shelekhova L. V. Obuchenie resheniyu syuzhetnykh zadach po matematike. – Maykop, 2007. – 164 s.