

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ КАК СРЕДСТВО ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАБОТЫ С ПРОБЛЕМОЙ

Опыт преподавания курса теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), цель которого – обучить школьников решению проблем в разных областях знаний, свидетельствует: нельзя изучать инструменты ТРИЗ обособленно, в отрыве от процесса решения проблем. Результат такого обучения знаком многим преподавателям ТРИЗ. Ребенок, наученный пользоваться отдельными изобретательскими инструментами, легко генерирует относительно простые и внешне красивые решения, поражая порой воображение взрослых – но оказывается абсолютно беспомощным в ситуации, когда нужно тщательно и системно проанализировать реальную задачу, оценить последствия применения типовых приемов, выявить и решить комплекс проблем. Поэтому в экспериментальном классе, где шла разработка и апробация ряда учебных курсов на базе ТРИЗ и сама теория преподавалась как межпредметный учебный курс, вопрос о выборе методов обучения, позволяющих реализовать полный цикл работы с проблемой, стоял достаточно остро. Этим объясняется активное использование метода проектов на всем протяжении времени обучения экспериментального класса.

Е.С. Полат отмечает такую отличительную особенность метода проектов, как «... прагматическая направленность на **результат**, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности»¹. Здесь же автор определяет основные требования к использованию метода проектов, такие как наличие значимой проблемы/задачи; значимость предполагаемых результатов; самостоятельная деятельность учащихся; структурирование содержательной части проекта; использование исследовательских методов. Весь этот комплекс составляет необходимые условия для обеспечения целостной разноуровневой деятельности по решению проблем.

Для описания видов проектов, реализованных нами в рамках построения учебного процесса с использованием ТРИЗ, воспользуемся типологией, предложенной в 1925 году одним из разработчиков метода проектов Килпатриком, выделившим следующие типы проектов: Producer's projects (проекты, которые служат изготовлению чего-либо); Consumer's projects («потребительские» проекты, в которых что-либо расходуется либо может быть приобретено), Problem projects (проекты, которые служат решению проблем); Learning projects (проекты, которые служат приобретению знаний)².

В использованных нами проектах цель, которая принималась учениками, была, как правило, ориентирована на задачу создания новых объектов (материальных или нематериальных). Приобретение знаний, решение проблем, применение чего-либо выступало всякий раз как средство для получения нового объекта или новых идей. Однако виды задач, использованных в ТРИЗ-проектах, охватывали все типы проектов по Килпатрику.

Опираясь на типологию изобретательских задач Г.С. Альтшуллера³, и ряд работ по ТРИЗ-педагогике (Гин А.А., Мурашкова И.Н., Терехова Г.В.) приведем свою типологию решаемых в рамках проектов задач.

Нам потребуются понятия: **функция** – цель, желаемый результат, который должен быть достигнут при решении задачи; **ресурс** – запас свойств, возможностей системы и ее окружения, необходимых для решения проблемы, достижения желаемого результата (все, что может быть использовано для решения задачи).

В проектах нашими учениками решались следующие виды проблемных задач:

1. Задачи, которые формулируются от желаемого результата, от необходимости что-то улучшить, убрать недостатки. В них дана функция, а ресурс требуется найти. Обозначим их: «Ф→Р?». К этому виду относятся изобретательские задачи **на изменение и измерение**, а также исследовательские задачи, которые сводятся к изобретательским («изобретательский вопрос» – «Как это сделать?») заменяется на «исследовательский» – «Как это сделано?»). Например: «Как обеспечить доступ воды к растениям во время

длительного отсутствия хозяев дома?»; «Почему паук не запутывается в своей паутине?»

2. Задачи, обратные задачам 1-го типа, или задачи **на применение**: предложен ресурс (описаны некоторые свойства, эффекты, явления, касающиеся какого-либо класса объектов) и требуется найти функцию, для достижения которой он мог бы пригодиться. Обозначим их « $P \rightarrow \Phi$?». Например: *придумайте новые идеи игрушек, в которых применяются магнитные жидкости.*
3. Задачи на **получение нового знания**. Даны объекты. Требуется найти их существенные и характерные признаки, явления (изменения значений признаков), эффекты (системы явлений, связывающие значения признаков)⁴. В общем виде эту задачу можно охарактеризовать как задачу построения информационной модели изучаемого объекта. Обозначим ее « $O \rightarrow M$?». Например: *узнать, как устроена загадка (пословица, задачка-ловушка,...); исследовать свойства треугольника.*
4. Задачи на **конструирование** объектов определенного класса. Эта задача также является обратной предыдущей. В данном случае требуется синтезировать конкретные объекты по заданной модели. Обозначение: « $M \rightarrow O$?». Например: *по заданной модели придумать свои загадки, сказки, пословицы, ...*

Можно провести более или менее близкие аналогии между типами проектов по Килпатрику и предложенными видами задач: Producer's project – « $M \rightarrow O$?»; Consumer's project « $P \rightarrow \Phi$?»; Problem projects « $\Phi \rightarrow P$?»; Learning projects « $O \rightarrow M$?».

Каждая из данных задач может решаться на разном уровне. Решение может быть (слева даны обозначения, которые будут использоваться далее):

- ◆ «Г» – получено в готовом виде (например, новая информация получена из книг, справочников, готовой картотеки и т.п.);
- ◆ «Т» – получено в результате применения определенных технологий, изученных ранее или предложенных учителем в процессе работы (например, решение проблемы по Алгоритму решения изобретательских задач (АРИЗ⁵), или получение информации путем использования технологии научного наблюдения);
- ◆ «СТ» – получено в результате применения технологий, разработанных самостоятельно (например, группа создает новые орнаменты в результате применения алгоритма создания и преобразования орнамента, предложенного самими учащимися).

Надо заметить, что технология решения реальной проблемной задачи, как правило, предполагает возникновение на разных этапах решения (в качестве промежуточных) задач практически всех видов. Итогом является идея новой системы или множество конкретных новых объектов.

Уровень решения задач в процессе взросления детей изменяется: если в начальной школе многие проекты были направлены на синтез объектов по заданным моделям ($M \rightarrow O$?), то в старшем звене минимальный «цикл» задач в проекте был «построение информационной модели – синтез объектов» ($O \rightarrow M$? $M \rightarrow O$?). Наиболее эффективным (хотя и наиболее трудным) нам показался «Фантастический ТРИЗ-проект», который требовал решения комплекса задач на изменение системы вида « $\Phi \rightarrow P$?», получения знаний, построения моделей и их конкретизации « $O \rightarrow M$? $M \rightarrow O$?», системного подхода к применению полученных решений « $P \rightarrow \Phi$?».

Ниже приведены примеры проектов⁶, реализованных в ТРИЗ-классе.

1. Проект «Исследование и синтез книжных орнаментов». 10 класс. Групповая проектная работа в рамках курса ТРИЗ.

Цель: научиться придумывать книжные орнаменты.

Деятельность	Вид задачи	Уровень решения
<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с фондом орнаментов. Определение функции системы «орнамент». Выявление признаков орнаментов. 2. Построение первичной информационной модели орнамента (определяются существенные и характерные признаки). 3. Выявление связей признаков, ранжирование. 4. Получение из фонда гипотез о закономерностях развития орнамента. 	$O \rightarrow M$?	Т

5. Построение модели изменяющегося орнамента.		
6. Составление своих орнаментов по модели.	М→О?	ТС

2. Проект «Физика в изобретательских стандартах». 9 класс. Групповая проектная работа в рамках курсов физики и ТРИЗ, дополненная внеклассной работой групп.

Цель: закрепить и расширить знания отдельных тем курсов физики и ТРИЗ, научиться использовать физические эффекты и явления как изобретательский ресурс.

Деятельность	Вид задачи	Уровень решения
1. Сбор информации. Источники – учебники, справочники по физики, указатель физических эффектов и явлений. Обмен информацией в группах. 2. Составление опорных конспектов по темам.	О→М?	Г,Т
3. Рассказ материала по опорному конспекту	М→О?	Т
4. Синтез новых изобретательских решений с использованием изученного эффекта.	Р→Ф?	Т
5. Обратная задача: создание задач на основе полученных решений.	О→М?	Т
6. Решение задач, сконструированных другими группами.	Ф→Р?	Т
7. Представление результатов.	М→О?	ТС

3. Фантастический ТРИЗ-проект «Город и дом будущего». Групповая проектная работа в рамках курса ТРИЗ. Оформление результатов проекта во внеклассной работе групп.

Цель: комплексное освоение и закрепление инструментов ТРИЗ, обучение анализу полученных решений и рефлексии процесса решения.

Деятельность	Вид задачи	Уровень решения
1. Анализ системы «город», выявление ключевых противоречий, выбор ключевых противоречий для решения и получения новой идеи. 2. Решение ключевых противоречий, получение, отбор и согласование идей решения.	Ф→Р?	Т
3. Анализ возможностей использования идей других групп.	Р→Ф?	Т
4. Формулирование задач, необходимых для реализации идеи решений. 5. Решение задач.	Ф→Р?	Т
6. Рефлексия: анализ решения, проведение необходимых расчетов.	О→М?	ТС
7. Согласование решений для различных подсистем. Получение новых задач...	Ф→Р?	Т-ТС
8. Оформление и представление результатов работы.	М→О?	ТС

Активное применение метода проектов в экспериментальном ТРИЗ-классе позволило обеспечить комплексное использование ТРИЗ-инструментов, на деле реализовать системный подход к работе с проблемной задачей, мотивировать учебную деятельность школьников, создать условия для осознанного выбора профессии.

С другой стороны опыт проектной деятельности класса, активно применявшего ТРИЗ для решения проблем, позволяет рекомендовать изучение этой науки на площадках, работающих по методу проектов. Как отмечает В.В. Гузеев, «... данная технология является одной из реализаций проблемного метода обучения. Когда учитель ставит задачу, он тем самым очерчивает планируемые результаты обучения и исходные данные. Все остальное предстоит делать ученикам... Конкретные применяемые средства и приемы определяются характером решаемой данным проектом задачи»⁷. Можно утверждать, что использование

методов ТРИЗ в качестве «средств и приемов» решения задач позволит сделать метод проектов более универсальным, придав ему функцию обучения технологиям работы с проблемой.

¹ Полат Е.С. Метод проектов. // [WWW-документ]URL <http://www.ioso.ru/distant/project/meth%20project/method%20pro.htm>

² Ю. Олькерс. История и польза метода проектов (реферат). // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования; выпуск 2/ Белорусский государственный университет. Центр проблем развития образования. Республиканский институт высшей школы БГУ. –Мн.: РИВШ БГУ, 2003, с. 23).

³ Альтшуллер Г.С. Маленькие необъятные миры.//Нить в лабиринте. – Петрозаводск: «Карелия», 1988, с.168-230.

⁴ Нестеренко А.А. К вопросу о получении типовых решений. // [WWW-документ]URL <http://www.trizminsk.org/e/prs/232041.htm>

⁵ Альтшуллер Г.С. «АРИЗ – значит, победа!» // Правила игры без правил.- Петрозаводск: «Карелия», 1989, с.11-37.

⁶ Более подробная информация о проектах, выполненных в рамках ТРИЗ-эксперимента: Нестеренко А.А. Справка о ТРИЗ-эксперименте. // [WWW-документ]URL <http://www.trizminsk.org/e/260024.htm> Нестеренко А.А. Проектная работа: средство обеспечения свободы выбора содержания и форм деятельности. //Проблемы реализации принципов педагогики свободы в профессиональном и допрофессиональном образовании.-Саратов: «Научная книга», 2003, с. 88-93. Результаты проектных работ – на сайте http://home.onego.ru/alla_triz

⁷ Гузев В.В. Проектное обучение как одна из интегральных технологий. // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования; выпуск 2/ Белорусский государственный университет. Центр проблем развития образования. Республиканский институт высшей школы БГУ. –Мн.: РИВШ БГУ, 2003, с. 49).