

И. Г. Липатникова, А. В. Косиков

Екатеринбург

**РАЗВИТИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: индивидуальная проектно-исследовательская деятельность; задачи-ситуации; компоненты индивидуальной проектно-исследовательской деятельности; этапы индивидуальной проектно-исследовательской деятельности; обобщенные приемы индивидуальной проектно-исследовательской деятельности.

АННОТАЦИЯ. Раскрывается идея развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности обучающихся в процессе обучения алгебре и началам анализа. Определяются компоненты индивидуальной проектно-исследовательской деятельности и этапы ее развития. В качестве средства развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности выбраны задачи-ситуации и обобщенные приемы проектно-исследовательской деятельности.

I. G. Lipatnikova, A. V. Kosikov

Ekaterinburg

**DEVELOPMENT OF INDIVIDUAL PROJECT AND RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS
IN THE EDUCATIONAL PROCESS FOR ALGEBRA AND BASIS OF ANALYSIS**

KEY WORDS: individual project and research activity; tasks situations, components of individual projects and research activity; stages of individual project and research activity; generalized ways of individual projects and research activity.

ABSTRACT. In the article the idea of development of individual projects and research activity in the course of teaching algebra and the basis of analysis is revealed. Components of individual project and research activity and stages of its development are defined. As a development tool of individual projects and research activity tasks situations and generalized ways of project and research activity are chosen.

Изменение целей образования существенным образом повлияло на требования к подготовке выпускника общеобразовательной школы. В период обновления социальных и экономических процессов в обществе становятся востребованными выпускники школ, способные креативно и критически мыслить, активно и целенаправленно познавать мир, осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационную деятельность, мотивированные на образование и самообразование в течение всей своей жизни. Указанные требования зафиксированы в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и представлены в виде «портрета выпускника школы». Выполнение указанных требований возможно при условии сформированности у обучающихся универсальных учебных действий. Одним из важнейших направлений решения этой задачи является развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности школьников. В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» [3] подчеркивается необходимость вовлечения обучающихся в исследовательские проекты и творческие занятия, которые обеспечат развитие их спо-

собности изобретать, понимать и осваивать новое, выражать собственные мысли, принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности. О важности организации проектно-исследовательской деятельности школьников свидетельствует приказ Министерства образования и науки, в котором говорится об «организации ... проектно-исследовательской деятельности в формах, адекватных возрасту обучающихся и воспитанников, и с учетом особенностей реализуемых в образовательном учреждении основных и дополнительных образовательных программ» [5. С. 2].

Развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности учащихся может осуществляться в процессе обучения различным школьным учебным предметам, в том числе и алгебре и началам анализа. В нем раскрываются основные идеи и пути дальнейшего развития математического знания, даются фундаментальные основы построения математического анализа, устанавливаются связи с предметами естественного цикла.

Алгебра и начала анализа является завершающим, систематизирующим и обобщающим разделом школьной математики. Усваивая его, обучающиеся овладевают ма-

тематическим инструментарием — математическими моделями. Применение их в процессе обучения позволяет показать обучающимся универсальность математического аппарата как средства описания различных явлений и процессов. Раскрывая резерв содержательного потенциала алгебры и начал анализа, можно сделать вывод о возможности организации на его основе индивидуальной проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Для определения понятия «индивидуальная проектно-исследовательская деятельность» мы проанализировали публикации по проблемам развития проектной деятельности, исследовательской деятельности и индивидуальной образовательной траектории. Анализ позволил раскрыть сущность основных понятий, составляющих основу теоретических исследований по указанным проблемам.

Понятие проектно-исследовательской деятельности в широком смысле трактуется как совокупность проектной и исследовательской деятельности.

При этом актуализируется также вопрос о методах и возможностях как проектной, так и исследовательской деятельности. Наиболее эффективен, по мнению исследователей, в проектной деятельности метод проектов, который направлен на получение результата путем решения значимой практической или теоретической проблемы. Для достижения такого результата необходимо научить обучающихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекать для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи.

С другой стороны, раскрывая особенности исследовательской деятельности, заметим, что она является одной из форм творческой деятельности, успех которой обеспечивается правильным планированием видов и форм заданий, использованием эффективных систем заданий, а также умелым руководством учителя этой деятельностью.

Известно, что проектная и исследовательская деятельность может осуществляться как индивидуально, так и в группе.

Индивидуальная учебная деятельность обучающегося проходит по образовательной траектории. А. В. Хуторской рассматривает индивидуальную образовательную траекторию как «персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании» [8. С. 8]. При этом под личностным потенциалом ученика автор понимает совокупность его организаторских, познавательных, творческих и иных способ-

ностей.

Как видим, анализ научных публикаций не позволил выявить среди них такие, в которых были бы рассмотрены психолого-педагогические и методические основы развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения курсу алгебры и началам анализа.

Потребность в научном обосновании и разработке психолого-педагогических и методических основ развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности именно на уроках математики в средней школе становится все более очевидной. Подтверждение этому — пояснительная записка к ФГОС среднего образования [7]. В ней рассматривается индивидуальный проект обучающегося, который представляет собой учебный проект или учебное исследование, выполняемое обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью приобретения навыков в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний и/или видов деятельности (или самостоятельном применении приобретенных знаний и способов действий при решении практических задач), а также развития способности проектирования и осуществления целесообразной и результативной деятельности (познавательной, конструкторской, социальной, художественно-творческой и др.

Под индивидуальной проектно-исследовательской деятельностью понимается процесс достижения цели, который выстраивается по индивидуальной образовательной траектории на основе самостоятельного поиска теоретических знаний, предвидения и прогнозирования способов и процессов деятельности и завершается реальным практическим или теоретическим результатом.

Учитывая возможности осуществления индивидуальной проектно-исследовательской деятельности, мы должны обратить внимание на ее структурные компоненты, развитие каждого из которых оказывает влияние на овладение способностями к созданию и осуществлению индивидуальных проектов.

Структурные компоненты индивидуальной проектно-исследовательской деятельности выделены с учетом специфики ее организации:

- 1) мотивационно-ценностный;
- 2) проблемно-прогностический;
- 3) проектно-исследовательский;
- 4) рефлексивно-диагностический;
- 5) результативно-перспективный.

Индивидуальная проектно-исследовательская деятельность в процессе обучения происходит поэтапно. Основываясь на результатах Н. В. Матяш [2], мы выделили

этапы индивидуальной проектно-исследовательской деятельности: ситуационно-исследовательский, инструментально-операциональный, рефлексивно-оценочный, на каждом из которых происходит развитие компонентов индивидуальной проектно-исследовательской деятельности с помощью задач-ситуаций.

Под задачей-ситуацией понимается данная в определенных условиях и обстоятельствах цель деятельности, которая достигается определенной последовательностью действий, соответствующих сложившейся ситуации. Последовательность действий предполагает: осознание ситуации, построение модели, ее теоретическое обоснование и практическое применение.

В связи с этим задачи-ситуации классифицированы по следующим видам:

- задачи-ситуации на прогнозирование (направлены на развитие познавательного интереса, внутренней мотивации, поиск и отбор информации, создание прогноза на решение проблемы);
- задачи-ситуации на планирование (направлены на создание прогноза, плана исследования и его осуществления, куда входят поиск, обработка и осмысление информации, самоконтроль, формулировка выводов и результатов, проверка их соответствия поставленной цели);
- задачи-ситуации на создание проекта (направлены на прогнозирование, планирование и осуществление индивидуального проекта, поиск альтернативных путей

решения проблемы, обозначение перспектив и представление результата).

Исследование проблемы развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности показало, что кроме задач-ситуаций в этот процесс для оптимизации его содержания целесообразно ввести обобщенные приемы проектно-исследовательской деятельности.

Анализ и обобщение опыта использования обобщенных приемов в процессе обучения привел к следующим выводам:

- содержание обобщенных приемов учебной деятельности включает не частные явления, следующие друг за другом и усваиваемые по отдельности, а стоящую за ними сущность. Частное же явление в этом случае будет выступать не как предмет специального усвоения, а всего лишь как средство усвоения данной сущности;
- основным свойством обобщенных приемов является обширность использования и способность их переноса на другие объекты [1].

Под обобщенными приемами индивидуальной проектно-исследовательской деятельности понимаются способы деятельности, которые выражаются в перечне действий и обладают свойствами широкого переноса.

С целью выявления обобщенных приемов индивидуальной проектно-исследовательской деятельности мы провели контент-анализ приемов проектной, исследовательской и творческой деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Приемы проектной, исследовательской и творческой деятельности

Приемы	Деятельность		
	Исследовательская	Проектная	Творческая
Приемы представления продукта и его социальной значимости	+	+	–
Прием доказательства гипотезы	+	+	–
Приемы поиска, обработки и осмысления информации	+	+	–
Приемы формулирования выводов и результатов деятельности	+	+	–
Прием выдвижения гипотезы	+	+	–
Приемы самостоятельного осуществления внутрисистемного и межличностного переноса знаний и умений в новую ситуацию	+	–	+
Приемы видения новой проблемы в знакомой ситуации, постановка проблемы	+	+	+
Прием построения плана	+	+	+
Приемы построения и видения структуры объекта	+	+	+
Приемы видения вариативности решения и его хода, т. е. возможных различных решений данной проблемы, способов решения	+	–	+
Приемы построения принципиально нового способа решения, отличного от ранее известных способов	–	–	+
Анализ через синтез	–	–	+

На основе контент-анализа к обобщенным приемам индивидуальной проектно-исследовательской деятельности были отнесены: прием постановки проблемы; прием выдвижения гипотезы; прием построения плана; приемы самостоятельного осуществления внутрисистемного и межличностного переноса знаний и умений в новую ситуацию; прием доказательства гипотезы; приемы видения вариативности решения и его хода; приемы представления продукта и его социальной значимости. Перечисленные обобщенные приемы индивидуальной проектно-исследовательской деятельности предлагается использовать на каждом этапе учебного процесса. При этом

их применение будет оказывать непосредственное влияние на развитие каждого из компонентов индивидуальной проектно-исследовательской деятельности (рис.).

При конструировании содержания процесса развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности учебная информация должна подвергаться, на наш взгляд, специальной методической переработке, чтобы повысить эффективность развития универсальных учебных действий и создать условия для самообразования обучающихся. В качестве такого инструментария предлагаются обобщенные типы заданий (табл. 2).

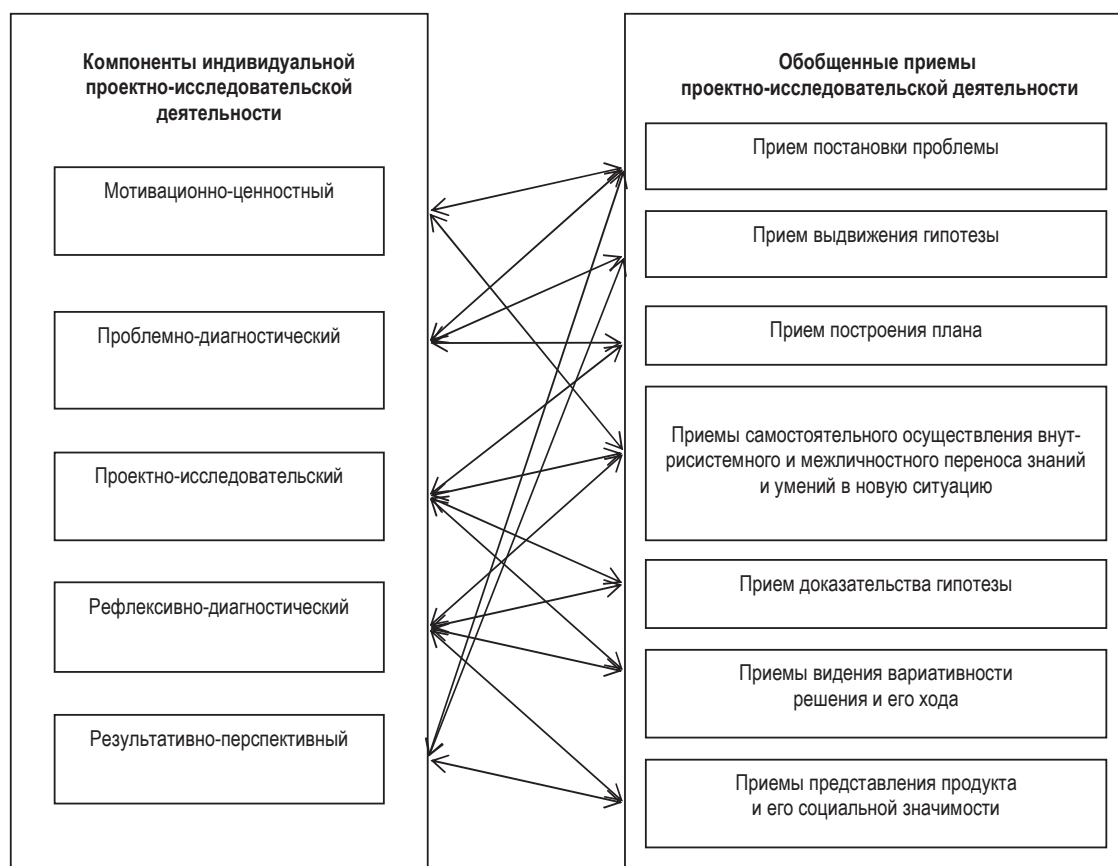


Рис. Соотношение компонентов индивидуальной проектно-исследовательской деятельности и обобщенных приемов проектно-исследовательской деятельности

Таблица 2

Примеры обобщенных приемов проектно-исследовательской деятельности и обобщенных типов задач

Обобщенные приемы проектно-исследовательской деятельности	Примеры обобщенных типов задач
Прием постановки проблемы	– составьте (придумайте, выберите) задание к данному тексту задачи; – оцените корректность формулировки задачи; – поставьте цель собственной деятельности; – поставьте вопрос к задаче; – составьте задачу с использованием предложенных условий
Прием выдвижения гипотезы	– сформулируйте признак и выделите группы задач по сформулированному признаку;

Обобщенные приемы проектно-исследовательской деятельности	Примеры обобщенных типов задач
	<ul style="list-style-type: none"> – найдите закономерность и продолжите ряд чисел; – среди предложенных задач выберите те, которые решаются аналогично данной; – среди предложенных задач выберите те, которые решаются с использованием данной теоремы или алгоритма; – сформулируйте алгоритм решения задач данного типа, какие еще задачи можно решить по предложенному вами алгоритму? – оцените границы изменения величины или ее приближенное значение; – сформулируйте утверждение (свойство) для системы объектов на основе ее элемента, проверьте его истинность;
Прием построения плана	<ul style="list-style-type: none"> – оцените выполнение решения задачи; – проверьте, зависит ли результат решения от перестановки выполняемых действий; – вставьте пропущенные слова в алгоритм решения задачи; – выберите правильную последовательность действий для решения задачи; – из предложенных выражений составьте равенство (неравенство) проверьте его истинность; – разбейте выражение на элементы согласно цели (несколькими способами); – разделите данную задачу на подзадачи; – дополните систему действий до алгоритма решения

Целенаправленное и систематическое использование разноуровневых задач-ситуаций, обобщенных приемов индивидуальной проектно-исследовательской деятельности, обобщенных типов заданий позволяет

развивать не только индивидуальную проектную деятельность обучающихся, но и универсальные учебные действия, способность к саморазвитию, к выстраиванию индивидуальной образовательной траектории.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДАВЫДОВ В. В. Учебная деятельность и моделирование. М. : Педагогика, 1981.
2. МАТЯШ Н. В. Инновационные педагогические технологии проектного обучения : учеб. пособие для студентов учреждений ВПО. М. : Академия, 2011.
3. НАЦИОНАЛЬНАЯ образовательная инициатива «Наша новая школа». URL: <http://www.Kremlin.ru>.
4. ПОЛАТ Е. С., БУХАРКИНА М. Ю., МОИСЕЕВА М. В., ПЕТРОВА А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М., 2004.
5. ПРИКАЗ Министерства образования и науки : от 3 февраля 2011 г. : рег. номер 19682. URL: <http://Standart.edu.ru>.
6. ТАЛЫЗИНА Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы). М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984.
7. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования : 7.06.2012. URL: <http://Standart.edu.ru>.
8. ХУТОРСКОЙ А. В. Эксперимент и инновации в школе // Теория инновационной и экспериментальной деятельности : (разд.). 2010. № 6.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. А. П. Усольцев