

ПЕДАГОГИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ И СРЕДНЕГО ПО

Романько Данислав Васильевич

аспирант, преподаватель

ГАПОУ «Нижнетагильский горно-металлургический
колледж им. Е.А. и М.Е. Черепановых»
г. Нижний Тагил, Свердловская область

Баженова Ирина Ивановна

канд. пед. наук, преподаватель

Нижнетагильский государственный
социально-педагогический институт (филиал)
ФГАОУ ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»
г. Нижний Тагил, Свердловская область

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ В ХОДЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация: в статье рассматривается возможность применения проекционной и исследовательской работы учащихся с целью развития технического, исследовательского и творческого потенциала школьников. Проведен сравнительный анализ исследовательского и проектного методов по выбранным параметрам. Приведены примеры конкретных проектных и исследовательских заданий.

Ключевые слова: исследовательский метод, проектный метод, исследовательские задания, мини-проекты, инженерная школа.

Общая ситуация уровня развития промышленного производства в России в большинстве отраслей существенно уступает индустриально развитым странам таким как США, Китай, Япония, Германия. По итогам 2014 года величина валового внутреннего продукта в России увеличилась только на 0,2%.

Такое положение вещей не стало неожиданностью для большинства российских и зарубежных экспертов в сфере экономики, а скорее нежелательной для нашего государства закономерностью. Уже далеко не первый год доходы федерального бюджета более чем на половину формируются за счет поступлений от продажи нефти и природного газа.

Дальнейшее резкое ухудшение экономической ситуации в нашей стране связано с введением евросанкций против крупнейших российских промышленных компаний и банков, а также с падением цен на нефть и продажу энергоносителей [5]. Политическое и экономическое выживание России в современных условиях влечет за собой необходимость принятия срочных решений и мер по стабилизации промышленного производства и банковской сферы, а также созданию условий для выведения промышленности на новый в техническом и технологическом отношении уровень. Решение данных задач, помимо прочих важных условий, зависит от уровня квалификации инженерных кадров, работающих на российских предприятиях.

Современные рабочие и инженеры должны быть готовы к работе в условиях возрастающей сложности технологических процессов и оборудования, быстро меняющихся требований к конкурентоспособной продукции, необходимости постоянного повышения эффективности производства.

Вопросы подготовки инженерных кадров обсуждаются в последнее время на правительственном и региональном уровнях и являются предметом особого внимания первых лиц государства. Губернатором Свердловской области Е.В. Куйвашевым запущен проект комплексной государственной программы «Уральская инженерная школа» [5]. Инженерная школа Урала будет состоять из двух равноценных и взаимосвязанных блоков – «промышленного» и «образовательного».

Задачей производственного сектора в рамках промышленного блока является формирование особой инженерной среды, новой индустрии, включая разви-

тие сферы научно-исследовательских и опытно-конструктивных разработок, реальное функционирование инженерных структур, повышение эффективности работы инженерных кадров, повышение престижа инженерных профессий.

Задачей общеобразовательной и высшей школы в рамках образовательного блока – это не просто подготовка инженеров широкого профиля, а высококлассных специалистов, востребованных на конкретных производствах, способных решать сложные технические задачи.

По мнению Е.В. Куйвашева, готовить такие инженерные кадры нужно не только в вузах, а значительно раньше – в школьном и даже дошкольном образовании, когда у детей особенно ярко выражен интерес к техническому творчеству [1].

В рамках концепции создания инженерной школы Урала особое место уделяется внедрению проектного и исследовательского метода в обучение школьников. Рассмотрим и проанализируем педагогическую сущность данных методов на основе выделенных нами критериев.

Таблица 1

Сравнительный анализ проектного и исследовательского методов

<i>Параметр</i>	<i>Исследовательский метод</i>	<i>Проектный метод</i>
Основные понятия	<i>Исследование</i> (буквально «следование изнутри») в предельно широком смысле – поиск новых знаний или систематическое расследование с целью установления фактов. <i>Учебное исследование</i> – это творческая субъективно новая задача, которую обучающиеся еще не решали [7].	Проект (буквально «брошенный вперед») – деятельность, направленная на выполнение какого-либо замысла или плана. Учебный проект – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся – партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта [7].
Цель	Развитие личности учащегося, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке. Формирование у учащегося готовности и способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере	Развитие личности посредством деятельности предусматривает не интеграцию знаний, но и применение актуализированных знаний, приобретений новых, результатом которой является конкретный продукт [4].

	человеческой культуры, поиск новых (для учащегося) знаний [2].	
Прогнозирование	Исследование находится в принципиально неподдающейся никакому прогнозированию составляющей [4].	Проектирование разворачивается и развивается в основном в рамках предсказуемой, «детерминированной» составляющей [4].
Сущность	<p>Исследование не предполагает создания какого-либо заранее планируемого объекта, даже его модели или прототипа. Исследование – процесс поиска неизвестного, новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека [6].</p> <p>Исследовательская деятельность изначально более свободная, практически нерегламентированная какими-либо внешними установками. В идеале ее не должны ограничивать даже рамки самых смелых гипотез. Поэтому она значительно более гибкая, в ней значительно больше места для импровизации.</p>	<p>Проектирование – процесс разработки и создания проекта (прототипа, прообраза, предполагаемого или возможного объекта или состояния).</p> <p>Проект всегда ориентирован на практику. Проектирование изначально задает предел, глубину решения проблемы.</p> <p>Метод проектов предполагает составление четкого плана проводимых изысканий, с неизбежностью требует ясного формулирования и осознания изучаемой проблемы, выработку реальных гипотез, их проверку в соответствии с четким планом [2].</p>
Этапы	<ol style="list-style-type: none"> 1) постановка проблемы; 2) изучение теории, посвященной данной проблематике; 3) подбор методик исследования; 4) сбор материала, его анализ и обобщение; 5) научный комментарий; 6) собственные выводы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) постановка проблемы; 2) выработка концепции (гипотезы); 3) определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности; 4) создание плана; 5) организация деятельности по реализации проекта;
Соотношение между этапами и развивающимися УУД	<p>1) <i>постановка проблемы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – общеучебные (постановка и формулирование проблемы); – коммуникативные действия (планирование учебного сотрудничества с взрослыми и сверстниками – определение цели, способов взаимодействия и ролей участников; формулировка вопросов для сбора информации); – регулятивные (целеполагание на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно); <p>2) <i>изучение теории, посвященной данной проблематике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – общеучебные действия (поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, выбор необходимых средств; структурирование знаний); <p>3) <i>подбор методик исследования:</i></p>	<p>1) <i>постановка проблемы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – общеучебные (постановка и формулирование проблемы); – коммуникативные действия (планирование учебного сотрудничества с взрослыми и сверстниками – определение цели, способов взаимодействия и ролей участников; формулировка вопросов для сбора информации); – регулятивные (целеполагание на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно); <p>2) <i>выработка концепции (гипотезы):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – общеучебные действия (поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, выбор необходимых средств; структурирование знаний);

	<p>– логические действия (анализ существующих методик исследования);</p> <p>– общеучебные действия (обоснованный выбор методики с учетом конкретных условий);</p> <p><i>4) сбор материала, его анализ и обобщение:</i></p> <p>– логические действия (анализ информации с выделением общего и частного; выбор оснований и критериев для классификации информации; выведение следствий; установление причинно-следственных связей, создание логических цепочек);</p> <p><i>5) научный комментарий:</i></p> <p>– общеучебные действия (структурирование знаний; осмысленное формулирование усвоенного знания);</p> <p>– логические действия (выбор оснований и критериев для классификации информации);</p> <p><i>6) собственные выводы:</i></p> <p>– общеучебные действия (осмысленное формулирование усвоенного знания и выполненного задания);</p> <p>– логические действия (выведение следствий на основе проведенного анализа информации);</p> <p>– регулятивные действия (оценка полноты и качества усвоения информации, выполнения задания, результатов);</p> <p>На протяжении всех этапов также могут развиваться личностные ууд (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; смыслообразование через осмысление значения и цели деятельности; нравственно-этическая ориентация).</p>	<p>– логические действия (анализ и синтез информации; выдвижение гипотез и их обоснование);</p> <p><i>3) определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности:</i></p> <p>– общеучебные действия (самостоятельное выделение и формулирование цели; постановка и формулирование проблемы);</p> <p>– регулятивные действия (целеполагание на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что еще неизвестно; предвосхищение результата);</p> <p>– личностные (смыслообразование через осмысление значения и цель их деятельности);</p> <p>– знаково-символические действия (создание пространственно-графической моделей, в которых отражены характеристики прототипа);</p> <p><i>4) создание плана:</i></p> <p>– регулятивные действия (определение последовательностей промежуточных целей с учетом конечного результата; составление последовательности действий);</p> <p>– коммуникативные действия (определение промежуточных целей, способов взаимодействия и ролей; умение достаточно полно и точно выражать свои мысли, исходя из условий взаимодействия);</p> <p><i>5) организация деятельности по реализации проекта:</i></p> <p>– общеучебные действия (поиск и вычленение необходимой информации; структурирование информации);</p> <p>– логические действия (анализ и синтез информации; выбор оснований и критериев для классификации информации; создание логических цепочек; выведение следствий);</p> <p>– регулятивные (контроль в форме сличения способа действий и его результата с заданной модели с целью обнаружения отклонений и отличий; внесение изменений в результат своей деятельности, исходя из контроля или оценки результата; оценка полноты и качества результата);</p>
--	---	--

		<p>– коммуникативные действия (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; предотвращение конфликтности и устранение конфликтов; управление своим поведением и поведением партнера; умение полно, точно и грамотно выражать свои мысли; владение современными средствами коммуникации);</p> <p>На протяжении всех этапов также могут развиваться личностные ууд (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; смыслообразование через осмысление значения и цели деятельности; нравственно-этическая ориентация).</p>
Виды работ	<p><i>Учебное исследование</i></p> <p>Цель: процесс поиска неизвестного, поиска новых знаний</p> <p>Степень анализа информации: полноценный процесс анализа информации</p> <p>Характер творческого процесса: максимальное проявление творчества.</p>	<p><i>Учебный проект</i></p> <p>Цель: создание какого-либо заранее планируемого объекта, модели или прототипа</p> <p>Степень анализа информации: полноценный процесс анализа информации</p> <p>Характер творческого процесса: «творчество по плану».</p>

Как следует из результатов проведенного нами сравнительного анализа, исследовательский и проектный методы – это активные методы обучения, мотивирующие учащихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности. Интеграция этих двух методов в форме проектно-исследовательской работы по физике позволит создать необходимые условия для интенсификации технического и творческого развития школьников.

С целью оценки методической готовности современной школы к применению проектного и исследовательского методов, мы рассмотрели законченную предметную линию учебников по физике для 7–9 и 10–11 классов общеобразовательных школ авторов Л.С. Хижняковой и А.А. Синявиной [8]. В данной учебной линии представлены темы примерных проектов по физике и общие инструкции к работе над проектом. Однако, на наш взгляд, новые образовательные концепции порождают дополнительную потребность в пересмотре формы представ-

ления и порядка проведения предложенных лабораторных работ. Авторы учебников рассматривают лабораторные работы как учебное исследование по физике, хотя у большинства таких работ прописана и гипотеза, и план ее выполнения, что противоречит процедуре «учебного исследования». Мы предлагаем имеющиеся методические рекомендации авторов либо перестроить в направлении учебных исследований, либо дополнить каждую лабораторную работу исследовательскими заданиями, работа над которыми не потребует существенного изменения предложенного учащимся лабораторного оборудования. Приведем конкретные примеры таких заданий.

Например, в ходе лабораторной работы «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести» учащиеся определяют величину центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности. Данную лабораторную работу можно дополнить исследовательскими заданиями:

1. Исследуйте влияние массы шарика на скорость вращения шарика.
2. Исследуйте влияние длины подвеса на скорость вращения шарика.
3. Предложите дополнительный вариант собственного исследования, используя предложенные в лабораторной работе оборудование либо с небольшим его дополнением.

Проектный метод, с нашей точки зрения, может быть реализован при выполнении разнообразных практикоориентированных заданий (мини-проектов), решение которых связано как с повторением и осознанием пройденного материала, так и с самостоятельным поиском и изучением дополнительной информации. Приведем пример такого задания: «Уезжая на отдых, вы оставляете домашнего питомца дома. Требуется обеспечить его питьевой водой». При выполнении задания учащимся необходимо найти и изучить существующие способы решения проблемы, составить возможные варианты схемы питьевого устройства, его конструирования и дальнейшего представления аудитории класса.

В заключение статьи остановимся на основных результатах нашей работы:

1. В содержании статьи проведен анализ проектного и исследовательского методов на основании: основных понятий, целей методов, характера прогнозирования, сущности, этапов, развиваемых универсальных учебных действий, видов выполняемых работ. Сделан вывод о том, что активные методы обучения позволяют создать благоприятные условия развития групп универсальных учебных действий школьников.

2. Выявлена необходимость разработать методические рекомендации для предметной линии учебников по физике для 7–9 и 10–11 классов общеобразовательного уровня авторов Л.С. Хижняковой и А.А. Синявиной в направлении индивидуальных и групповых учебных исследований школьников.

3. Предложены некоторые примеры содержания исследовательских и практикоориентированных заданий по физике. При выполнении проектных и исследовательских заданий ученик проявляет самостоятельность, приобретает новые знания и умения, опыт конструкторской деятельности, развивается технический и творческий потенциал учащегося.

4. Выполнение проектных и исследовательских заданий по физике является основой подготовки высоквалифицированных инженерных кадров для российского производства, а также базой выполнения обязательных индивидуальных учебных проектов в контексте новых Федеральных Государственных образовательных стандартов.

Список литературы

1. Деловая жизнь. ВВП России и других стран мира в 2013–2014 годах. ВВП России и других стран мира в 2013–2014 годах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bs-life.ru/makroekonomika/vvp2014.html>

2. Леонович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся / А.В. Леонович // Исследовательская работа школьников. – 2003. – №4.

3. Пентин А.Ю. Исследовательская и проектная деятельности: сущность и форма / А.Ю. Пентин // Новые ценности образования. – М., 2006.

4. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2011.
5. Проект Концепции комплексной государственной программы «Уральская инженерная школа» на 2015–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sospp.ru/news/razrabotan-proekt-koncepcii-kompleksnoj-gosudarstvennoj-programmy-uralskaya-inzhenernaya-shkola-na-2015-2020-gody/>
6. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие / А.И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006. – С. 230.
7. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд. 4-е. – М.: Сов. Энциклопедия, 1987. – С. 1065.
8. Хижнякова Л.С. Физика. Предметная линия учебников для 7–11 классов / Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина. – Вентана-Граф, 2010.