

**Согласие**  
**на размещение текста выпускной квалификационной работы,**  
**научного доклада об основных результатах подготовленной научно-**  
**квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА**

Я, Акиншин Александр Сергеевич  
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ ИМ. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужное подчеркнуть)

на тему: Техническое творчество учащихся  
в проектной деятельности на уроках технологии  
(название работы)

(далее – работа) в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

16.06.2019

дата



подпись

## Отчет о проверке на заимствования №1



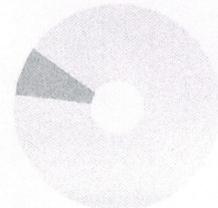
Автор: [sasha-prestuplenie-and-nakazan@yandex.ru](mailto:sasha-prestuplenie-and-nakazan@yandex.ru) / ID: 6970129  
 Проверяющий: ([sasha-prestuplenie-and-nakazan@yandex.ru](mailto:sasha-prestuplenie-and-nakazan@yandex.ru) / ID: 6970129)  
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 1  
 Начало загрузки: 26.06.2019 14:06:00  
 Длительность загрузки: 00:00:03  
 Имя исходного файла: Диплом Акинин  
 Размер текста: 1491 кБ  
 Символов в тексте: 4033  
 Слов в тексте: 8643  
 Число предложений: 688

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
 Начало проверки: 26.06.2019 14:06:03  
 Длительность проверки: 00:00:03  
 Комментарии: не указано  
 Модули поиска: Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ 12,81% ЦИТИРОВАНИЯ 0% ОРИГИНАЛЬНОСТЬ 87,19%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска
[01]	2,06%	Открытый педагогический форум "Новая школа"	<a href="http://forum.schoolpress.ru">http://forum.schoolpress.ru</a>	06 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет
[02]	0,2%	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средн...	<a href="http://docplayer.ru">http://docplayer.ru</a>	15 Сен 2017	Модуль поиска Интернет
[03]	0,84%	Сборник материалов XXII конференции	<a href="http://mnrj.spb">http://mnrj.spb</a>	13 Авг 2017	Модуль поиска Интернет

Еще источников: 13  
 Еще заимствований: 4,72%



23.05.2019г.

## Отзыв

на выпускную квалификационную работу студента КГПУ

им. В.П. Астафьева

АКИНИНА АЛЕКСАНДРА СЕРГЕЕВИЧА

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧАЩИХСЯ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Одной из целей школьного образования является подготовка учащихся, способных самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться в изменяющихся условиях современного постиндустриального общества. Для полноценной реализации данной цели необходимо осуществление технологической подготовки учащихся в процессе всей общеобразовательной подготовки.

Целью современного технологического образования является развитие каждого учащегося как человека, умеющего принимать обоснованные решения, открытого к изменениям, умеющего разрабатывать и изготавливать объекты и системы. Предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет молодым людям возможность бесконфликтно войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, является главной составляющей окружающей человека действительности и опосредует взаимодействие людей друг с другом, со сферой природы и с социумом.

Общеобразовательная школа – это место, где должен реально начинаться путь молодых поколений к определенной жизненной реализации и профессиональной карьере. Началу реальной профессиональной ориентации школьников должен способствовать и вариативный набор предметов, и квалифицированный состав школьных учителей, и многое другое. От выбора в школьный период профильности обучения зависит по многим параметрам дальнейшая жизнь школьника, его профессиональное самоопределение и становление, успешность его деятельностных реализаций. Многие выпускники школы не выбирают физико-математические и инженерно-технические специальности потому, что со школьной скамьи не понимают физику и математику, неуспешны в этих дисциплинах и в результате школьного физико-математического «образования» не видят их полезности, связи с реальной жизненной практикой.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы Акинина Александра Сергеевича

были решены следующие задачи:

1. Выявлены особенности предметной области «Технология» в ФГОС нового поколения.
2. Раскрыта сущность проектной деятельности.
3. Выявлены психолого-педагогические основы формирования технологического творчества у учащихся.
4. Разработан методический материал для выполнения проектов на уроках технологии «Кинетические механизмы» для учащихся СОШ.

При выполнении работы Акинин Александр Сергеевич проявил умения работать в команде, овладел методологией педагогического исследования. При проведении исследования показал себя самостоятельным, целеустремленным, настойчивым, творческим исследователем.

В заключении можно отметить, что работа выполнена на достаточно высоком уровне, соответствует требованиям к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль технология, а ее автор заслуживает *отличной* оценки и присвоения квалификации «учитель технологии».

Научный руководитель



Д.п.н., профессор И.В. Богомаз

23.05.2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Институт математики физики и информатики  
кафедра технологии и предпринимательства

**АКИНИН АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧАЩИХСЯ В ПРОЕКТНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Технология

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой

к.т.н. доцент Бортновский С.В.

10 мая 2019

(дата, подпись)

Научный руководитель

д.п.н. профессор И.В. Богомаз

23.05.2019

(дата, подпись)

Дата защиты

27 июня 2019г.

Обучающийся Акинин А.С.

16 мая 2019

(дата, подпись)

Оценка удовлетворительно

Красноярск 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Институт математики физики и информатики  
кафедра технологии и предпринимательства

**АКИНИН АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧАЩИХСЯ В ПРОЕКТНОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Технология

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой  
к.т.н. доцент Бортновский С.В

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Научный руководитель  
д.п.н., профессор И.В. Богомаз

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Дата защиты

\_\_\_\_\_

Обучающийся Акинин А.С.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2019

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Теоретические аспекты формирования творческих способностей учащихся</b> .....	5
1.1 Анализ учебно-методической литературы по теме исследования. ФГОС нового поколения в предметной области «Технология. Технический труд».....	5
1.2 Психолого-педагогические аспекты формирования и развития творческих способностей учащихся.....	11
1.3 Проектная деятельность на уроках технологии.....	17
Выводы по главе 1.....	30
<b>Глава 2. Кинетические механизмы, как основа технического творчества в проектной деятельности</b> .....	31
2.1. Цели и задачи изучения кинетических механизмов.....	31
2.2. Формирование методического материала для проектной деятельности на уроках технологии на примере проекта «Кинетические механизмы» .....	33
Выводы по главе 2.....	51
Заключение.....	52
Библиографический список .....	53
Приложение	

## **Введение**

Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей обучающихся, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает проектная деятельность в учебном процессе на уроках технологии. Основной тезис современного понимания методов проектов, который используется в процессе обучения, заключается в понимании учащимся, для чего им нужны получаемые предметные знания, где и как они смогут их использовать в своей будущей деятельности. Целью метода проектов является развитие самообразовательной активности у школьников. В результате своей творческой практической деятельности обучаемые создают конечный продукт в виде новых знаний и умений. Проективная деятельность обучаемых при выборе содержательной области проектов способствует креативности, возможности раскрытия и реализации своей внутренней фантазии, приближает результат процесса профессионального самоопределения.

Проектная деятельность предполагает творческий поиск – творческая работа учащегося и преподавателя. Меняются отношения между преподавателем и учащимся. Проективная деятельность позволяет изучать материал, выходящий за пределы учебной программы. Включение метода проекта в образовательный процесс требует высокой квалификации педагога, и достаточный уровень знания преподаваемого предмета, и готовность к дополнительным временным затратам. Проектная деятельность должна быть интересна, должна предоставлять учащимся новые возможности профессионального мастерства, углубления знаний в предметных областях, что в конечном счете, повысит эффективность обучения и определит направление дальнейшего обучения.

Творческие способности школьников развиваются в процессе выполнения проектных заданий. Поскольку раздел «Проект» входит в

программу по технологии, то каждый ученик должен быть вовлечен в проектную деятельность. Объектом исследования является организация технического творчества.

**Объект исследования:** техническое творчество учащихся.

**Предмет исследования:** процесс деятельности учащихся в проектной деятельности.

**Цель исследования:** Разработать методический материал для проектов «Кинетические механизмы» для учащихся СОШ.

#### **Задачи исследования**

1. Выявить особенности предметной области «Технология» в ФГОС нового поколения.
2. Раскрыть сущность проектной деятельности.
3. Выявить психолого-педагогические основы формирования технологического творчества у учащихся.
4. Разработать методический материал для проектов «Кинетические механизмы» для учащихся СОШ.

Методологическую основу исследования составили труды зарубежных и отечественных педагогов и психологов: теории деятельностного подхода к развитию личности (А.Н. Леонтьев, Н.И. Ставский и др.); концепции профессионализма и профессиональной компетентности (Г.А. Бокарева, В.А. Сластенин); концепции содержания образования (В.С. Леднев).

Для решения поставленных задач использовались методы исследования: Изучение и анализ психологической и педагогической литературы по проблеме исследования в целях разработки теоретических основ исследования; изучение состояния проблемы в методической литературе по формированию межпредметных понятий в системе общего образования; изучение опыта работы учителей в плане исследуемой

## **Глава 1. Теоретические аспекты формирования творческих способностей учащихся**

### **1.1 Анализ учебно-методической литературы по теме исследования. ФГОС нового поколения в предметной области «Технология. Технический труд»**

Согласно Федеральному государственному стандарту изучение предметной области «Технология» должно обеспечить [1]: развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач; активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий; совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности; формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса; формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

Предметные результаты изучения предметной области «Технология» должны отражать:

- 1) осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- 2) формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- 3) уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- 4) овладение методами учебно-исследовательской и проектной

- 5) деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- 6) овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- 7) формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- 8) развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- 9) формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда

Самой важной целью школьного образования является подготовка учащихся, способных самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться в изменяющихся условиях современного общества. Для полноценной реализации данной цели необходимо осуществлениетехнологической подготовки учащихся в процессе всей общеобразовательной подготовки.

Целью современного технологического образования является развитие каждого учащегося как человека, умеющего принимать обоснованные решения, открытого к изменениям, умеющего разрабатывать и изготавливать объекты и системы. Предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет молодым людям возможность бесконфликтно войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, является главной составляющей окружающей человека действительности и опосредует взаимодействие людей друг с другом, со сферой природы и с социумом.

Приоритетная роль образовательной области Технология заключается в подготовке учащихся к преобразовательной деятельности, жизненному и профессиональному самоопределению и адаптации к новым социально-экономическим условиям.

«Технология» обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, становление системы технических и технологических знаний, умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности.

Важными принципами развития и обучения школьников в образовательной области «Технология» являются:

1. Политехнический подход к формированию содержания технологической подготовки молодежи, ознакомление ее с современными и перспективными технологиями преобразования материалов, энергии и информации с привлечением экономических, экологических, предпринимательских и профориентационных знаний, овладение общетрудовыми усилиями и навыками, этикой трудовых отношений.

2. Овладение жизненно необходимыми технологическими знаниями и умениями, в том числе культурой труда, поведения и бесконфликтного общения.

3. Творческое и эстетическое развитие учащихся.

4. Профессиональное самоопределение и социально-трудова адаптация молодежи.

Определены три основные задачи трудового обучения, исходящие из концепции технологического образования:

1. Повысить интеллектуальный потенциал, образовательный и профессиональный уровень будущих членов общества, способных не только освоить, но и творчески использовать достижение научно-технического прогресса;

2. Обеспечить творческий подход к формированию системы обучения , учитывая познавательные способности и возможности школьника;

3. Воспитать учащегося как личность , способную добиться успеха в профессиональной деятельности (сделать карьеру).

Особенности учебного предмета «Технология»:

1. Практико- ориентированная направленность содержания обучения , которая позволяет осуществлять практическое применение знаний , полученных при изучении других учебных предметов , в интеллектуально- практической деятельности ученика ; это , в свою очередь , создает условия для развития инициативности , изобретательности, гибкости и вариативности мышления у школьников;

2. Формирование социально ценных практических умений , опыта преобразовательной деятельности и развитие творчества , что создает предпосылки для более успешной социализации личности;

3. Возможность создания и реализации моделей социального поведения при работе в малых группах обеспечивает благоприятные условия для коммуникативной практики учащихся и для социальной адаптации.

Жизнь принуждает видоизменить отдельные положения теории трудовой подготовки в школе . В соответствии с ФГОС второго поколения образовательная область «Технология » вносит целый ряд принципиальных новшеств :

1. «Технология » как образовательная область синтезирует знания математики , физики , химии , биологии и др . научных дисциплин . Но эти знания рассматриваются как фактор развития промышленности , энергетики , связи , сельского хозяйства , транспорта и других сфер деятельности человека . Показ востребованности этих знаний , их применимости при трудовой деятельности очень важен : школьники

проникаются пониманием значения качества собственной подготовки;

2. Новый методологический подход, направленный на здоровье и бережливость школьников. Эта задача может быть реализована прежде всего на занятиях по кулинарии. В данный раздел включены лабораторно-практические работы по определению качества пищевых продуктов как органолептическими, так и лабораторными методами.

3. Использование в обучении школьников информационных и коммуникационных технологий; применение при выполнении творческих проектов текстовых и графических редакторов, компьютерных программ, дающих возможность проектировать интерьеры, выполнять схемы для рукоделия, создавать электронные презентации [1].

Когда ученик начинает понимать, где, как и почему используемые им знания составляют требуемое целое, когда он ощущает способность понять, проанализировать и интерпретировать факты к области экономики и производства, у него появляются качества активного участника процесса познания. Это уже не объект, пассивно воспринимающий информацию (что чаще всего имело место в традиционной системе трудовой подготовки), а индивидум, способный планировать и осуществлять свою деятельность в направлении наивысшего личного результата, соответствующего его потенциальным возможностям.

Именно технология, как ни какая другая предметная область, позволяет в полном объеме применять в практической созидательной деятельности знания, полученные на данном этапе обучения, потому что в основе стандарта обучения технологии обязательным является проектная деятельность. Занимаясь проектно-исследовательской деятельностью и научно-техническим творчеством, учащиеся решают одновременно несколько задач, связанных с культурой труда, дизайна, потребительской, информационной, графической, экологической

культурой.

Смысл предмета существенно меняется, если исходить не из идеологических, а из более фундаментальных, психолого-дидактических оснований. Из второстепенного он превращается в незаменимый. Технология- это единственный учебный предмет, целиком основанный на преобразовательной предметно-практической деятельности самих обучающихся. Предметно-практическая преобразующая деятельность необходима для развития, независимо от того будет ли человек в дальнейшем профессионально связан с практическими видами труда. Практическая деятельность является необходимым звеном в протекании познавательных процессов и направлена на их развитие.

Следует обратить внимание на целый ряд потенциальных ролей предмета "Технология", которые пока что по разным причинам остаются нереализованными и невостребованными. Прежде всего, хочется подчеркнуть возможности данного курса в оптимизации учебного процесса. Психологический механизм предметно-практической деятельности в полной мере соответствует особенностям познания в целом.

Любая работа требует от специалиста практических навыков и умений - нужно уметь работать с оборудованием. Но технология - это еще и формирование исследовательских умений, формирование технологической культуры, развитие творческого потенциала учащегося, воспитание важнейших для человека качеств – трудолюбия, упорства, дисциплинированности, ответственности. Уникальность предмета в том, что это своего рода межпредметный мост, который объединяет другие области знаний в школе. Предмет «Технология» способствует соединению теории и практики, он дает учащимся знания и умения для дальнейшей жизни.



## 1.2. Психолого-педагогические аспекты формирования и развития творческих способностей учащихся

Проблемой развития технического творчества личности рассматривается исследователями в целостном педагогическом процессе (Ф.В. Андреев, Д.Б. Богоявленская, И.И. Ильясов, Ж.А. Зайцева, А.А. Кирсанов, А.А. Малахов, Р.А. Петросова, О.Г. Сущенко, А. Энгельбрехт и др.); в процессе эстетического воспитания (Н.Е. Воробьев, В.Г. Кухаронак, Г.П. Новикова, Е.Ю. Романова, Н.М. Сокольникова, Е.А. Солнцева, Л.Н. Шульпина и др.); в ходе развития познавательной самостоятельности (Л.Г. Вяткина, Е.И. Еремина, Г.И. Щукина и др.); через применение разнообразных методов воспитания и обучения (Г.В. Безюлева, С.Н. Дорофеев, В.Д. Путилин, В.П. Ушачев и др.)

Развитию технического творчества в последнее время уделяется очень большое значение, потому что эта проблема далеко не последняя по значимости. В своих трудах В.И. Андреев отмечает что в качестве одной из альтернативных концепций развития творчества может быть акмеоквалитативная концепция эвристического обучения творческому саморазвитию многомерного мышления обучающихся. Акмеоквалитативная концепция (акмео – наивысшее, квалитатив – качество) – это концепция эвристического обучения, которая изначально и педагогов и учащихся ориентирует на наивысшие достижения в образовательной деятельности на основе систематического применения эвристик и эвристических предписаний в процессе решения разнообразных наиболее трудных и сложных задач и проблем с целью интенсификации творческого саморазвития личностных качеств и способностей обучающихся, включая их многомерное мышление и многомерный интеллект, вплоть до уровня саморазвития способностей в принятии рискованных, ответственных и мудрых решений. В своей работе он подчеркивает, что не только творческое мышление для его формирования и саморазвития нуждается в применении

эвристик, но и для саморазвития

многомерного мышления , включающего в рамках нашего исследования системное , критическое , рефлексивное , прогностическое и различные другие виды мыслительной деятельности .

Педагогическая эвристика для творческого саморазвития – это по своей сущности экзистенциально и педагогически ориентированная эвристика . суть педагогической экзистенциальности заключается в том , что обучающийся проявляется как творчески саморазвивающийся субъект деятельности, выступает как самосозидающий субъект, который постоянно и целенаправленно в процессе решения задач и разрешения проблем с применением эвристик создает себя как творческую и одновременно творчески саморазвивающуюся личность , как индивидуальность , созидает свою субъектность не иначе как по законам творчества.

Педагогическая эвристика для творческого саморазвития выполняет функцию системно-многомерной методологии самосозидания в личности ее субъектности, ее самоспособностей . Именно на этой системно-многомерной методологической основе и разрабатывается авторская акмеоквалитологическая концепция эвристического обучения творческому саморазвитию многомерного мышления , многомерного интеллекта и мудрости человека [2].

Психолого-педагогические исследования (Л. А. Венгер, Л. С. Выготский, А. В. Запорожец, Л. А. Парамонова, Н. Н. Поддьяков и др.) показывают, что наиболее эффективным способом развития склонности у детей к техническому творчеству, зарождения творческой личности в технической сфере является практическое изучение, проектирование и изготовление объектов техники, самостоятельное создание детьми технических проектов, обладающих признаками полезности или субъективной новизны, развитие которых происходит в процессе специально организованного обучения [3].

Незаменимую роль в формировании у ребенка теоретического мышления и практических навыков играют занятия начальным техническим моделированием, которые служат основополагающим фундаментом для

дальнейшей как творческой, так и производственной деятельности человека [4].

Достижение действительно эффективных результатов обучения и воспитания, формирования у учеников творческой деятельности могут быть достигнуты только в тесном взаимодействии преподавателя и учеников. Очевидность этого принципа не означает, что он целиком и всегда осуществляется на практике. Односторонность теории и практики в реализации данного положения сказывается в том, что в большей мере учитывается та или иная его сторона. Любые самые разработанные формы организации учебно-воспитательного процесса, хорошо продуманные методы и методики обучения, воспитания и другие педагогические влияния могут не дать почти никакого эффекта, если у тех, ради которых они проектируются, отсутствуют положительное отношение к учебной или профессиональной деятельности, соответствующая мотивация и интересы, стремление к самообучению и самосовершенствованию, а у преподавателя нет желания действовать именно в этом направлении, нет творческих педагогических способностей.

Таким образом, проблема творчества в обучении и воспитании может и должна рассматриваться как проблема сотворчества руководителя, преподавателя, обучающего инженера, специалиста, мастера, наставника и обучающегося. Однако и такой взгляд был бы неполным. Важен не только диалог «преподаватель-ученик», но и общение учеников между собой при решении многочисленных учебных и производственных проблем. Именно в ходе этого обучения и общения формируются социальные, профессиональные, моральные и другие качества личности.

В основе большинства методов и приемов поиска лежат центральные, на наш взгляд, психологические понятия творческой деятельности: проблемные ситуации, противоречие и способы их решения, индивидуальное и групповое творчество, борьба с психологической инерцией и разрушение психологических барьеров. При составлении программы и осуществлении

экспериментального обучения были использованы не только психологические исследования, но и богатый опыт преподавателей, инженеров и специалистов.

Воссоздавая в известной степени историю поиска новых технических решений, преподаватели показывают ученикам, что традиционный метод проб и ошибок слишком простой и неэффективный для современных условий

быстро усложняющего производства. Далее ученики знакомятся с формами и содержанием индивидуального и группового творчества (последнее, занимает большое место во всем экспериментальном обучении). Используются адаптированные к условиям учебной работы учеников основной школы методы «мозгового» штурма. Как показывает практика обучения, психологически сильнодействующим фактором здесь является снятие «запретов» и, как следствие этого, выход за границы обычно строго регламентированной учебной работы. В этих условиях происходит возвращение к истокам, которое направляется сознательно преподавателем, в результате чего высказываются неожиданные предложения (правда, в ряде случаев наивные с технической точки зрения). Главная практическая цель «мозгового» штурма состоит в том, чтобы «расшатать» обычные установки, создать предпосылки для работы. Рассматривая операционную сторону творческой (в частности, изобретательской) деятельности, необходимо структурировать объекты изобретательства, определить стратегию поиска нового технического решения, так как необходимо учить именно этому. Общая стратегия — от сложного к простому, то есть такая трансформация изобретательских задач, чтобы они преобразились в наиболее простом виде.

Для этого вводится классификация задач по уровням. Задачи высших уровней отличаются от задач низших уровней не только количеством проб, необходимых для выявления решения, но и их качеством. Задачи первого (низшего) уровня и способы их решения находятся в границах одной узкой специализации. Задачи второго уровня и способа их решения относятся к

одной области технологии. Для задач третьего уровня решения приходится искать в других областях. Решение задач четвертого уровня надо искать не в технике, а в науке — обычно среди мало применяемых физических и химических эффектов и явлений. Способы решения задач на высшем, пятом уровне могут вообще оказаться за пределами современной науки. Найдя способ перевода изобретательских задач из высших уровней на низшие, то есть превращая трудную задачу в более легкую, мы значительно суживаем фронт поисков решения.

Решение изобретательских задач — это всегда преодоление противоречий. При возникновении изобретательской задачи на поверхности, как правило, лежат так называемые административные противоречия — нужно что-то сделать, а как это сделать — неизвестно. В глубине административных противоречий находятся технические противоречия: если известным способом улучшить один параметр технической системы, то недопустимо ухудшится другой параметр. И, в конце концов, существуют физические противоречия: к одной и той же части системы предъявляются взаимно-противоположные требования. В этом виде противоречий столкновение конфликтующих требований предельно обострено. Психологически функцией противоречий является смысловым мотивом творческой технической деятельности [5].

Новоселов Сергей Аркадьевич в своей работе отмечает следующие положения способствующие развитию творчеству учащихся:

1. Успешное преобразование учебно-творческой деятельности учащейся молодежи в техническое изобретательство осуществимо в такой педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, в которой деятельность педагогов основана на методологии развития технического творчества учащейся молодежи, аккумулирующей в себе категории теории творчества, технического творчества и педагогики, способы организации творческой деятельности и принципы развития технического творчества учащейся молодежи. При этом

наряду с традиционными способами организации творческой деятельности должны применяться новые, нацеленные на преобразование субъективного творчества учащейся молодежи в техническое изобретательство ассоциативные методы аналогий и морфологический альтернативный сбор информации, соответствующих принципам развития технического творчества учащейся молодежи - объективизации технической творческой деятельности учащихся;

- опоры на осознанные учащимися потребности;
- самостоятельного формулирования новых технических задач;
- взаимосвязи технического творчества учащихся с их познавательной деятельностью;
- комбинирования разнородных технических задач и технических решений;
- циклического чередования формально-логического и эмоционально-образного видов мыслительной деятельности;
- активизации взаимодействия осознанной и неосознанной информации.

2. Для успешного преобразования субъективного творчества учащейся молодежи в объективное техническое изобретательство в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования необходимо, чтобы обучение техническому творчеству включало в себя ассоциированные с познавательной деятельностью учащейся молодежи процессы сотворчества и индивидуального творчества обучаемых и педагога. При этом главное место в сотворчестве педагога и учащихся должны занимать поиск, формулирование и решение новых технических задач на основе сбора и анализа научно-технической и патентной информации.

3. Содержание обучения в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, нацеленной на преобразование учебно-творческой деятельности в

объективное изобретательство, должно включать в себя инвариантную часть , состоящую из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности , необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью , и вариативную часть , включающую в себя знания о совершенствуемом объекте техники [6].

### 1.3. Проектная деятельность на уроках технологии

Современный образовательный процесс немаловажен без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей обучающихся, формированию навыков саморазвития и самообразования, этим требованиям в полной мере отвечает проектная деятельность в учебном процессе на уроках технологии.

Метод проектов появился в начале нынешнего столетия в США. Его назвали «методом проблем» и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Килпатриком. Дж. Дьюи предлагал основывать обучение на активности, через целесообразную деятельность ученика, при этом учитывая его личный интерес в этом знании. Очень важно было показать детям их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. Для этого нужна проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для учащегося, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести.

В России небольшая группа педагогов-исследователей под руководством С. Т. Шацкого работала по проблеме внедрения проектных методов в практику обучения уже начиная с 1905 г. Личный интерес обучающегося в данной деятельности являлся необходимым условием успешной работы. Проблема должна быть взята из реальной жизни и быть знакомой и значимой для учащегося. Для ее решения важны как ранее полученные знания, так и те, которые только стоит приобрести. Учитель-консультант руководит проектной работой, подгоняя поиск учеников в нужное направление и подсказывая источники информации. Но в 1931 г. Метод проектов был осужден в нашей стране и забыт до настоящего времени. Тогда как в зарубежной школе он развивался

активно и достаточно успешно.

В настоящее время этот метод активно развивается и в нашей системе образования. Разработки по направлению проектирования как основного вида учебной деятельности принадлежат М. Б. Павловой, М. Б. Романовской, В. Д. Симоненко, Ю. Л. Хотунцеву, И. А. Сасовой и др.

Идея метода проектов в настоящее время становится разработанной и структурированной системой в образовании. Проектный метод обучения технологии – это интегрированный вид деятельности по созданию конструкций или изделий. Организация проектной деятельности учащихся обеспечивает целостность педагогического процесса, позволяет в единстве осуществлять обучение, развитие и воспитание учащихся, помогает создать положительную мотивацию для самообразования. При выполнении творческих проектов учащиеся выявляют свои профессиональные способности, получают первоначальную специальную подготовку.

Успешность проектной деятельности на уроках технологии полностью зависит от учителя, его умения планировать занятия с учетом имеющихся возможностей, умения организовать и стимулировать познавательную работу учащихся, его творческих возможностей и использования современных технологий.

Учебный проект с точки зрения учащегося – это возможность делать что-то интересное самостоятельно, используя свои возможности; это деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат; это деятельность, направленная на решение проблемы, сформулированной самими учащимися в виде цели и задачи, когда результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное

значение и, что важно, интересен и значим для самих открывателей.

Учебный проект с точки зрения учителя – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет формировать и развивать специфические умения и навыки проектирования, а именно учить: целеполаганию и планированию деятельности; самоанализу и рефлексии; презентации хода своей деятельности и результатов; умению готовить материал для проведения презентации в наглядной форме, используя для этого специально подготовленный продукт проектирования; поиску нужной информации, вычленению и усвоению необходимого знания из информационного поля; практическому применению знаний, умений и навыков в различных ситуациях; выбору, освоению и использованию технологии изготовления продукта проектирования; проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).

С понятием «учебный проект» тесно взаимосвязано понятие «метод проектов». Метод учебного проекта – это способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и другие методики.

Уроки с использованием интегрированных творческих проектов вызывают особый интерес у учащихся, а также развивают творческие способности и эстетический вкус. Поэтому слабоуспевающие учащиеся с большим удовольствием готовятся к ним, проявляя активность и творческую инициативу. В результате у них создается положительная мотивация к самообразованию. Это, видимо, самая сильная сторона проекта.

Варианты проектов могут быть самыми разными. Необязательно, чтобы весь проект выполнялся самостоятельно. Часть проекта может

быть уже готовой или выполнена совместно несколькими одноклассниками, при этом работа каждого должна быть четко распределена.

Проект должен предусматривать изготовление нового, эффективного, конкурентоспособного изделия, отвечающего потребностям человека и пользующегося спросом потребителей, в котором форма соответствует назначению.

Основной задачей выполнения проектов является усвоение алгоритма проектирования, который похож на деятельность конструкторов, дизайнеров по созданию объектов, где процесс создания представляет собой определенную последовательность этапов деятельности.

Проектная деятельность содержит: анализ проблемы; постановка цели; выбор средств ее достижения; поиск и обработка информации, ее анализ и синтез; оценка полученных результатов и выводов.

*Целью* проектной деятельности является осмысление и применение учащимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении различных предметов.

*Задачи* проектной деятельности: обучение планированию (учащийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, сосредотачиваться на достижении цели на протяжении всей работы); формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (учащийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать); умение анализировать (креативность и критическое мышление); умение составлять письменный отчет (учащийся должен уметь составлять план работы, презентовать информацию, иметь представление о библиографии); формировать позитивное отношение к работе (учащийся должен проявлять инициативу, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным

планом и графиком работы).

Организация проектной деятельности:

1. Проект должен соотноситься с возрастными особенностями учащихся;
2. Создание благоприятных условий для реализации;
3. Обязательная подготовка учащихся к проекту, включающая в себя выбор темы и др.
4. Назначение руководителя по проекту — обсуждение избранной темы, плана работы и ведение дневника, в котором учащийся делает записи своих мыслей и пр.;
5. При выполнении группового проекта каждый учащийся должен четко показать свой вклад в выполнение проекта. Каждый участник проекта получает индивидуальную оценку;
6. Итоговая презентация результатов работы по проекту.

К значительным факторам проектной деятельности причисляются:

1. Рост мотивации учащихся при решении задач;
2. Развитие творческих способностей учащихся;
3. Воспитание чувства ответственности; Создание условий для отношений сотрудничества между учителем и учащимся.

Е.С. Полат [7] предлагает классификацию, которая проведена

в соответствии с типологическими признаками, таблица 1.

В.Д. Симоненко выделил требования для проведения проектов в образовательных учреждениях:

1. Время должно быть достаточным для качественного и спокойного решения проблемы.
2. Оценивание деятельности учащегося.
3. Системное использование проектов.

Таблица 1

Общедидактический принцип	Типы проектов	Краткая характеристика
Доминирующий в проекте метод или вид деятельности.	Исследовательский	Требует хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования
	Творческий	Предполагает творческое оформление результатов, не имеет детально проработанной структуры совместной деятельности участников, которая развивается, подчиняясь конечному результату
	Ролево-игровой	Предполагает распределение участниками определенных ролей: литературные персонажи, выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения. Структура намечается и остается открытой до окончания работы
	Информационный (ознакомительно-ориентировочный)	Предполагает сбор информации о каком-то объекте, явлении; ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Требует хорошо продуманной структуры: цель проекта (предмет информационного поиска), способы обработки информации (анализ, синтез идей, аргументированные выводы) результат информационного поиска (статья, доклад реферат), презентация
	Предметно-ориентировочный	Предполагает четко обозначенный с самого начала результат деятельности, ориентированный на социальные интересы самих участников. Требует хорошо продуманной структуры, сценария всей деятельности его участников с определением функции каждого из них
Предметно-содержательная область	Монопроект	Проводится в рамках одного учебного предмета. При этом выбираются наиболее сложные разделы программы, требует тщательной структуризации по урокам с четким обозначением целей, задач проекта, тех знаний, умений, которые ученики в результате должны приобрести
	Межпредметный	Выполняется, как правило, во внеурочное время. Требует очень квалифицированной координации со стороны специалистов, слаженной работы многих творческих групп, хорошо проработанной формы промежуточных и итоговой презентаций
Характер координации проекта	С открытой координацией (непосредственный)	Предполагает консультационно-координирующую функцию руководителя проекта
	Со скрытой координацией	Координатор выступает как полноправный участник проекта. Предполагает совместную учебно-познавательную деятельность учащихся

Продолжение таблицы 1

		–партнеров, организованную на основе компьютерных телекоммуникаций и направленную на достижение общего результата совместной деятельности. Межпредметные проекты требуют привлечение интегрированного знания, в большей степени способствуют диалогу культур
Количество участников проекта	Личностный	Проводится индивидуально, между двумя партнерами
	Парный	Проводится между парами участников
	Групповой	Проводится между группами
Продолжительность проведения	Краткосрочный	Проводится для решения небольшой проблемы или части более значимой проблемы
	Средней продолжительности	Междисциплинарный, содержит достаточно значимую проблему
	Долгосрочный (до года)	Междисциплинарный. Содержит достаточно значимую проблему

Современная проектная деятельность в общеобразовательной школе характеризуется направленностью на конкретный, осязаемый результат, инновационностью, развитием нестандартного мышления, возможностью гибкого применения индивидуальных, парных, групповых видов учебной работы [8].

Задача учителя – обратить мысль учащихся в необходимом направлении для самостоятельного поиска, в результате которого ученики должны при совместных усилиях решить проблему, применив для этого необходимые знания из разных областей, получить реальный и осязаемый результат. Вся работа над проблемой приобретает проектный характер.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных, творческих навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и умения, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот подход органично сочетается с групповым подходом к обучению. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, с другой - интеграцию знаний, умений из различных областей

науки, техники, технологии, творческих областей.

В современной школе от учащихся потребуется на примере доступных для изучения технологий овладеть следующими умениями:

- обосновывать цель деятельности с учетом общественных потребностей, принимать решение и идти на риск создания продукта труда;
- находить и обрабатывать необходимую информацию с использованием современной техники; проектировать предмет труда и технологию деятельности с учетом доступных в данных условиях материалов и технических средств;
- овладевать политехническими трудовыми знаниями, навыками и умениями пользования орудиями труда, выполнения технологических операций;
- осуществлять технологические процессы, результаты которых будут иметь потребительскую стоимость;
- экономически и функционально обосновывать оптимальность процесса и результатов деятельности; давать экологическую и социальную оценку технологии и продукту труда;
- выдвигать предпринимательские идеи в рамках изученных технологий;
- оценивать свои профессиональные интересы и склонности, выбирать профессию;
- сотрудничать в коллективе и выполнять функции лидера.

Проектный метод обучения предполагает, что проектирование выполняется не под опекой преподавателя, а вместе с ним, строится не на педагогическом диктате, а на педагогике сотрудничества, когда учитель превращается в консультанта, опытного руководителя творческой деятельностью учащихся.

При определении содержания проектного обучения принципиально важным и сложным вопросом является педагогически правильный выбор

объектов проектирования. Сложность подбора творческих проектов связана со многими факторами: возрастными и индивидуальными особенностями школьников, учебно-материальной базой для выполнения творческих проектов и др. При подборе проектных заданий необходимо учитывать принципы дидактики, специфичные для трудовой деятельности в школьных мастерских (политехническая, профориентационная и воспитательная направленность, соединение обучения с производственным трудом, формирование творческого отношения к труду, научность и др.)

Использование в практике проектного обучения школьников комплексного многопланового подхода к отбору творческих проектов позволяет взять за основу выбора проектов учет организационно-педагогических, технологических, экономических, психолого-физиологических, эстетических и эргономических требований. Характерными признаками творческих проектов являются: творческий характер, наличие проблемных ситуаций, требующих своего решения. В то же время творческий проект - это своеобразное учебно-трудовое задание. Процесс выполнения творческого проекта предполагает комплексное отражение изученных вопросов и практических работ на уроках технологии. При подборе проекта необходимо стремиться к тому, чтобы творческий проект содержал в себе те знания и умения, которыми уже овладел учащийся в течение года. В этом случае осуществляется самостоятельный перенос знаний и умений на конкретном объекте (проекте).

Одним из наиболее важных требований в отборе проектов является его творческая направленность. При подборе творческих проектов необходимо учитывать индивидуальные особенности школьников, степень их подготовки, возрастные и физиологические возможности. Важным требованием при отборе творческих проектов является их общественно-полезная или личностная значимость.

Общественно-полезная ценность объекта проектирования может включать в себя значимость по удовлетворению запросов школьника, семьи,

общества, школы или просто рынка. Учет возможностей и интересов учителя, материально-технических ресурсов школьных мастерских предполагает подбор проектов с позиции возможностей и интересов учителя технологии и наличие материальной базы. Обеспечение эргономических и безопасных условий труда содержит в себе комплекс требований: выбранный проект должен обеспечивать безопасные условия работы учащихся. Темы проектов выбираются учащимися самостоятельно или по рекомендации учителя. Рекомендую темы творческих проектов, следует учитывать возможность реализации межпредметных связей, преемственности в обучении. Проекты выполняются как индивидуально, так и в составе группы - временного, творческого коллектива.

Проекты рекомендуется выполнять по следующим направлениям:

1. Решение конструкторско-технологических задач по разработке и изготовлению учебно-наглядных пособий, инструментов, приспособлений для работы в учебных мастерских, средств малой механизации и автоматизации, бытовых устройств, декоративно-прикладных изделий и т.п.
2. Разработка и модернизация технологии для изготовления различных видов объектов из древесины, металла, пластмассы, ткани, обработки пищевых продуктов, почвы, использования вторичных ресурсов и т.д.
3. Решение задач дизайна производственных, учебных и жилых помещений.
4. Разработка способов и приемов рационального ведения хозяйства, благоустройства усадьбы и жилища.
5. Решение задач производственно-коммерческого характера, связанных с реализацией на рынке сбыта материальных и интеллектуальных продуктов деятельности учащихся, проведением мероприятий экологического характера.

Учащиеся должны выбрать для себя объект проектирования, тему проекта, т.е. изделие, которое они действительно хотели бы

усовершенствовать, предложить на рынок, ввести в предметный мир, чтобы удовлетворить реальные потребности людей.

К выбору темы проекта предъявляются требования, которые должны быть восприняты учащимися почти как инструкция, руководство:

- объект (изделие) должен быть хорошо знаком, понятен и, главное, интересен;
- будущее новое изделие должно изготавливаться промышленным или кустарным способом с определенной программой выпуска и расчетом на массового или единичного потребителя;
- необходимо предчувствие, что объект позволит разработчику реализовать себя в творчестве, что он ему по силам;
- не страшно, если темы будут повторяться в учебной группе; в процессе проектирования, учащиеся сами поймут, что двух одинаковых изделий (или услуг) никто предложить на рынок не может.

Логика построения деятельности учащихся при выполнении проектов должна соответствовать общей структуре проектирования. На этой основе выделили основные этапы проектной деятельности: организационно-подготовительный (исследовательский), технологический, заключительный.

На организационно-подготовительном (исследовательском) этапе перед школьниками ставится проблема - осознание нужд и потребностей во всех сферах деятельности человека. На этом этапе школьники должны осознать, уяснить зачем и почему им надо выполнить проект, каково его значение в их жизни и жизни общества, какова основная задача предстоящей работы. Перед ними ставится цель: получение в итоге деятельности полезного продукта, который может носить как социальный, так и личностный характер. На этом этапе учащиеся обобщают изученный материал, тем самым включая его в общую систему своих знаний и умений.

Завершающим элементом этого этапа является планирование технологии изготовления, где учащиеся осуществляют такие действия как: подбор инструментов и оборудования, определение последовательности

технологических операций , выбор оптимальной технологии изготовления изделия . Средствами деятельности выступают их личный опыт , опыт учителей , родителей , а также все рабочие инструменты и приспособления , которыми пользуются учащиеся при разработке проекта . Результатами деятельности учащихся является приобретение новых знаний , умений и готовые графические документы . На протяжении этого этапа школьники производят самоконтроль и самооценку своей деятельности .

На технологическом этапе учащийся выполняет технологические операции , корректирует свою деятельность , производит самоконтроль и самооценку работы . Цель - качественное и правильное выполнение трудовых операций . Предмет деятельности - создаваемый материальный продукт , знания , умения и навыки . Средства - инструменты и оборудование , с которыми работает учащийся . Результат - приобретение знаний , умений и навыков . Законченные технологические операции являются промежуточным результатом деятельности учащихся на этом этапе .

На заключительном этапе происходит окончательный контроль , корректирование и испытание проекта . Учащиеся производят экономические расчеты , мини-маркетинговые исследования , анализируют проделанную ими работу , устанавливают достигли ли они своей цели , каков результат их труда .

В завершение всего учащиеся защищают свой проект перед одноклассниками .

Особенности организации групповой проектной деятельности:

1. Взаимодействие;
2. Ответственность каждого учащегося за успех группы;
3. Коллективная учебно-познавательная, творческая и др. деятельность учащихся;
4. Формирование социальной адаптации;
5. Общая оценка результатов коллективного проекта , которая складывается из оценки особенностей общения учащихся и

академических результатов.

Проектные технологии в большей степени соответствуют решению целей и задач технологического образования. Организация проектной деятельности базируется на проблеме, взятой из реальной жизни, знакомой и значимой для подростка. Учитель может направить мысль и деятельность ученика в русло самостоятельного поиска.

На уроке технологии проекты в настоящее время занимают значительное место. Это объясняется тем, что они позволяют формировать коммуникативные навыки, что очень важно для формирующихся личностей. Именно коммуникативные навыки наиболее востребованы сегодня на рынке труда. В проектной деятельности выявляется склонность учащихся к той или иной деятельности, развиваются профессиональные способности и компетенции.

Образование должно идти в ногу со временем. В «Концепции модернизации Российского образования» предусматривается обновление содержания образования, одним из пунктов которого является, изменение методов обучения. Одним из актуальных и эффективных методов является метод проектов.

## **Выводы по главе 1**

При анализе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС от 29.12.2014 № 1644) нами было выявлено:

– учащиеся, прошедшие курс технологии должны иметь представления о техносфере, о роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;

– понимание социальных и экологических последствий развития технологий какой-либо отрасли, владеть методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, находить решения технических и творческих задач.

Для решения задач, поставленных ФГОС, становится необходимым формировать логико-содержательные сквозные линии по разным учебным предметам, в частности, устанавливать междисциплинарные связи.

## **Глава 2. Кинетические механизмы, как основа технического творчества в проектной деятельности**

### **2.1. Цели и задачи изучения кинетических механизмов**

Общеобразовательная школа – это то место, где начинается становление и самоопределение человека с выбором своего места в обществе. Здесь закладывается начало профессиональной ориентации школьников, которая зависит от выбора профильности обучения в школьный период.

За годы обучения у выпускников общеобразовательных школ складываются определенные знания, умения, навыки и интересы, которые способствуют выбору следующему этапу обучения и соответствующей профессии. Отметим, что на физико-математических науках базируется вся техника, технологии и инженерия. Им многие выпускники школ не выбирают физико-математические и инженерно-технические специальности, так как не понимают математику и физику, и не видят их полезности и практической применимости в жизни.

Метод проектов очень эффективен и актуален в решении этого вопроса. Так как он позволяет учащемуся экспериментировать, развивать творческие способности, и коммуникативные навыки, что безусловно способствует успешной адаптации школьника к среде современного образования. Применение на уроках технологии метода проектов является неотъемлемой частью формирования и развития у учеников технического мышления, межпредметных связей, технического творчества, формирование научного и технического подхода к изучению мира на основе освоения математики, естественнонаучных и технологических дисциплин.

Создание кинетических механизмов на уроке технологии школьниками требует более глубокие теоретические знания, чем те, которые они получают на

уроках физики , а также навыки технического труда . Отсюда и возникает аспект практической ориентированности школьного обучения.

**Цель изучения кинетических механизмов** заключается в формировании у учащихся связи между математической моделью и реальным механизмом . Эта связь формируется , как правило , на уроках технологии и необходима для создания атмосферы личностного развития . Это поможет учащимся , занимающимся техническим творчеством , генерировать в себе изобретательность и рационализаторскую деятельность , обеспечить себе самореализацию и профессиональное самоопределение .

#### **Задачи изучения кинетических механизмов :**

1. Привлечение детей к техническому творчеству и изобретательской деятельности .
2. Формирование научного и технического подхода к изучению мира на основе освоения математики , естественнонаучных и технологических дисциплин .
3. Формирование инженерного творчества подрастающего поколения и развитие проектной культуры детей в сфере технического творчества .
4. Развитие коммуникативных навыков учащихся .

## 2.2. Формирование методического материала для проектной деятельности на уроках технологии на примере проекта «Кинетические механизмы»

### Порядок выполнения проекта «Кинетическая инсталляция»

1. Подготовительный этап – этап обдумывания своего будущего изделия.
2. Конструкторский этап – данный этап включает в себя поиск информации, распределение обязанностей.
3. Технологический этап – непосредственно выполнение проекта.
4. Заключительный этап – самооценка качества выполненного проекта

### Оформление документации:

1. Общие требования: 10-15 страниц.
2. Титульный лист
3. Содержание
4. Обоснование возникшей проблемы
5. Цель и задачи
6. Схема обдумывания:

Схема обдумывания



7. Выявление основных параметров и ограничений.

8. Теоретические сведения
  9. История и современность – это историческая справка о том, что было раньше, и что сейчас
    10. Банк идей:
    11. Сетка принятия решений:
- Вывод: После анализа вышеизложенных таблиц был выбран вариант
- ...
12. Эскиз базового варианта. Нарисовать эскиз изделия.
  13. Инструменты и оборудование
  14. Материалы
  15. Правила безопасности во время работы (картинки, рисунки)
  16. Технология изготовления (технологическая карта)
  17. Контроль качества
  18. Экологическое обоснование (безопасность и вред)
  19. Экономическое обоснование (таблица по расчету себестоимости)
  20. Реклама (описывание рекламы + сама реклама)
  21. Самооценка (какие умения приобретены)
  22. Словарь терминов
  23. Литература (от 5 и больше).

**Изготовление** элементов кинетической инсталляции можно выполнять как из подручных материалов, так и в специальных программах, например, КОМПАС 3D, исходя из возможностей образовательного учреждения и предпочтений учащихся.

**Краткая теория.** Теоретическая механика направлена на широкое применение в инженерной практике. Большинство количественных результатов, характеризующих важнейшие свойства наблюдаемых движений, получено на основании законов Ньютона. Вторая аксиома механического движения (второй закон) устанавливает простое соотношение между ускорением движущейся точки данной массы и

действующими силами, является фундаментом для численного значения разнообразных частных задач.

Элементы кинематических механизмов движутся поступательно, вращаются вокруг неподвижной точки в плоскости и совершают плоское движение. В учебниках по физики и технологии недостаточно полно представлена тема «плоское движение твердых тел». Рассмотрим основные теоретические положения.

**Плоское движение.** Уравнения движения сечения твердого тела (рис. 2.1) при его плоском движении имеет вид:

Рис. 2.1

Здесь координаты точки  $A$ :  $x_A(t), y_A(t)$ , отрезок  $AB$ , жестко связан с сечением и проходит через точку  $A$ . Точку  $A$  принято называть *полюсом*.

Плоское движение является геометрической суммой двух простейших движений: поступательного, уравнения которого определяют движение полюса  $A$ :  $x_A = x(t), y_A = y(t)$  и вращательного, уравнение которого определяет вращение сечения вокруг неподвижного полюса в плоскости

$$Oxy: \varphi = \varphi(t)$$

(рис. 2.2).

Рис. 2.2

При изучении движения можно в качестве полюса выбирать любую точку тела, скорость которой известна. Рассмотрим, что получится, если вместо точки  $A$  выбрать в качестве полюса точку  $C$ .

**Постановка задачи.** Плоский многозвенный механизм состоит из связанных между собой твердых тел, часто шарнирными соединениями. Как

правило, ведущее звено определяет направление движения всех ведомых звеньев (твердых тел). По известной угловой скорости ведущего звена, вычисляются скорости точек механизма и угловые скорости его звеньев. Элементы механизмов могут двигаться поступательно, вращаться вокруг неподвижного шарнира или совершать плоское движение.

**Мгновенный центр скоростей.** В каждый момент времени при плоском движении тела, если  $\omega \neq 0$ , имеется единственная точка в плоскости его движения скорость которой равна нулю и относительно этой точки плоское движение мысленно можно заменить его вращением относительно этой точки. Эту точку называют точкой *мгновенного центра скоростей* (МЦС). Обозначим ее  $P$ . Если положение точки МЦС известно, то скорости точек тела вычисляют так же, как и в случае вращения тела в плоскости вокруг мгновенно неподвижной точки  $P$  с угловой скоростью  $\omega$ .

**Частные случаи нахождения точки МЦС.** Рассмотрим частные случаи нахождения точки МЦС.

1. Если плоское движение осуществляется путем качения цилиндрического тела по поверхности другого тела без скольжения, причем второе тело неподвижно, то точка касания  $P$  имеет в данный момент времени скорость, равную нулю, следовательно, является МЦС (рис. 2.3, а), тело *мгновенно вращается относительно точки касания  $P$* .

Иначе говоря, Если на перпендикуляре к вектору скорости есть точка, скорость в которой равна нулю, то эта точка будет точкой МЦС.

1. Если в двух точках  $A$  и  $B$  твердого тела  $\vec{V}_A \parallel \vec{V}_B$ , при этом прямая  $AB$ , соединяющая эти точки, не перпендикулярна векторам  $\vec{V}_A$  и  $\vec{V}_B$  (рис. 2.3, б), то перпендикуляры к  $\vec{V}_A$  и к  $\vec{V}_B$  пересекутся в бесконечности, т.е.

точка МЦС  $\rightarrow \infty$ , тогда  $\omega = \frac{V_A}{\infty} = 0$ . Из общей теоремы кинематики имеем, что  $V_A \cos \beta = V_B \cos \alpha$  ( $\alpha = \beta$ ), тогда  $V_A = V_B$ . Следовательно, скорости всех точек тела в

данный момент равны между собой по модулю и по направлению, твердое тело движется *мгновенно поступательно*. При мгновенно поступательном движении угловая скорость тела равна нулю, угловое ускорение не всегда равно нулю.

Рис. 2.3

2. Если в двух точках  $A$  и  $B$  твердого тела  $\vec{V}_A \parallel \vec{V}_B$ , при этом прямая  $AB$ , соединяющая эти точки, перпендикулярна векторам  $\vec{V}_A$  и  $\vec{V}_B$  и  $\overline{AB} \perp \vec{V}_A$ ,  $\overline{AB} \perp \vec{V}_B$  (рис. 4.13, в, г) то положение точки МЦС определяется построениями, показанными на рис. 2.3 в, г, тело имеет *мгновенно-вращательное движение* вокруг точки МЦС (точка  $P$ ). При этом модули скоростей точек тела связаны соотношением

$$\omega = \dot{\varphi}.$$

### План кинематического анализа плоских механизмов

1. Установить число тел (звеньев), входящих в данный механизм, и вид движения каждого из них.

2. Установить тело, движение которого задано (ведущее звено), для этого в этом теле определить все величины, указанные в условии задачи, затем записать уравнение связи. Вычислить скорость точки, соединяющие эти тела.

3. Перейти к рассмотрению следующего тела, в котором уже известна скорость одной точки (общей с первым телом). Если из условия движения будет известно хотя бы направление скорости еще одной точки (например, известна траектория точки), найти точку МЦС и вычислить угловую скорость тела, рис. 2.3

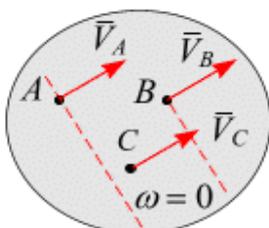


Рис. 2.4

Для звеньев, у которых МЦС не существует, т. е. перпендикуляры, проводимые к скоростям точек, принадлежащих звену, параллельны, угловая скорость равна нулю, а звено совершает мгновенно-поступательное движение, рис. 2.4:

$$V_A = V_{\square_B} = V_C.$$

Если векторы скоростей перпендикулярны отрезку их соединяющему, то имеют место два частных случая, показанные на рис. 2.5.

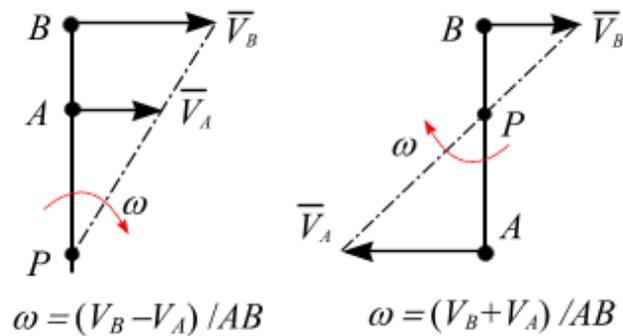


Рис. 2.5

Если тело (колесо, диск, цилиндр) катится по поверхности без проскальзывания, то точка МЦС тела находится в точке касания, рис. 2.6:

$$\omega = \frac{V_C}{R}.$$

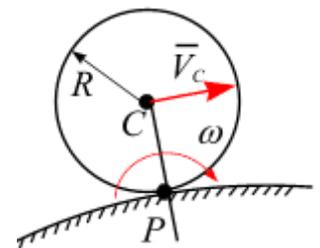
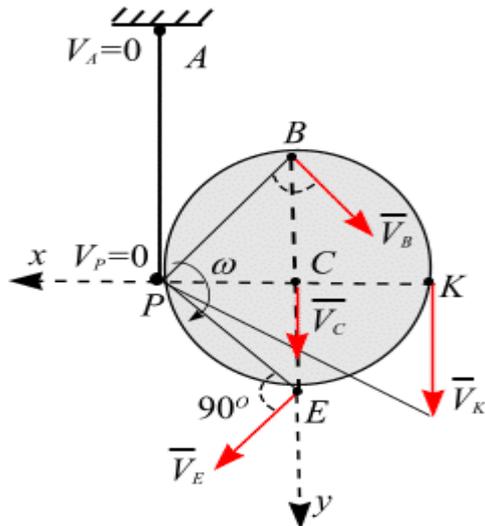


Рис. 2.6

Этот пункт плана выполняем последовательно для всех звеньев механизма. Очередное звено должно иметь общую точку (шарнир) с предыдущим, для которой скорость вычислена.

**Маятник Максвелла.** Маятник Максвелла состоит из диска радиусом  $R$ , на который намотана нерастяжимая нить, конец которой закреплен в точке  $A$  (рис. 2.7).



Вычислим скорости на ободе диска, если известна скорость его центра  $V_C$ . Свяжем декартову систему координат  $S_{xyc}$  центром диска. Скорость центра диска  $V_C$  параллельна оси  $S_y$ . Ось  $S_x$  проходит через точку  $P$ . Нить  $AP$  неподвижна, следовательно  $V_A = V_P = 0$ . Следовательно, точка  $P$  является точкой МЦС. Модули скоростей точек

диска связаны соотношением

$$\omega = \frac{V_C}{R} = \frac{V_B}{R\sqrt{2}} = \frac{V_K}{2R} = \frac{V_E}{R\sqrt{2}}.$$

Из полученного выражения можно вычислить скорость любой точки диска.

### Кривошипно-шатунный механизм.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из трех звеньев: кривошипа  $OA$ , шатуна  $AB$  и ползуна  $B$ , соединенных между собой шарнирами (рис. 2.8).

Кривошип  $OA$  длиной  $r$  вращается в плоскости относительно неподвижной точки  $A$  с угловой скоростью  $\omega$  и угловым ускорением  $\varepsilon$ .

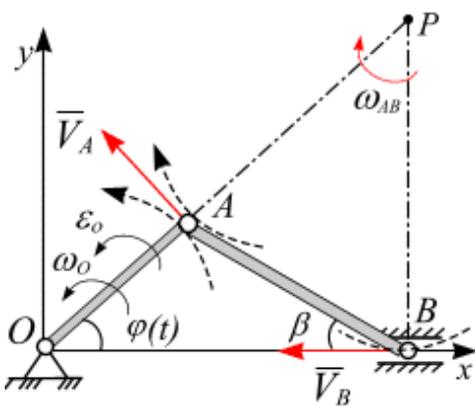


Рис. 2.8

Совместим декартову систему координат с точкой  $O$ . Вычислим скорость ползуна  $B$ .

$$\text{Имеем: } V_A = \omega_o \cdot OA \quad (\text{м/с}).$$

Вектор скорости  $\bar{V}_A$  направлен перпендикулярно  $OA$  в сторону вращения кривошипа (рис. 2.8). Ползун  $B$  движется поступательно вдоль дорожек, следовательно скорость ползуна  $\bar{V}_B$  направлена по оси  $Ox$ . Скорости в точках  $A$  и  $B$  шатуна  $AB$  не параллельны, следовательно шатун совершает плоскопараллельное движение. Восстановим перпендикуляры к векторам  $\bar{V}_A$  и  $\bar{V}_B$ . Точка МЦС (точка  $P$ ) лежит на их пересечении (рис. 2.8). Все точки шатуна мгновенно движутся по окружностям соответствующих радиусов с центром вращения в точке МЦС (точка  $A$  – по радиусу  $AP$ , точка  $B$  – по радиусу  $BP$ , при этом угловая скорость вращения шатуна и модули скоростей точек шатуна связаны соотношением:

$$\omega_{\square_{AB}} = \frac{V_{\square_A}}{AP} = \frac{\omega \cdot r_{\square_A}}{AP}; \quad \frac{V_{\square_A}}{AP} = \frac{V_{\square_B}}{BP}.$$

$$\text{Скорость ползуна (скорость в точке } B): V_{\square_B} = \omega_{\square_{AB}} BP.$$

Рассмотрим частные случаи.

1. Движение шатуна в момент времени, когда угол  $\phi = 0^\circ$  (рис. 2.9, а).

Вектор скорости кривошипа в точке  $A$  ( $\bar{V}_{\square_A}$ ) направлен по оси  $Oy$ . Восстановим перпендикуляры к векторам  $\bar{V}_{\square_A}$  и  $\bar{V}_{\square_B}$ . Точка МЦС (точка  $P$ ) лежит на их пересечении и совпадает с точкой  $B$ . Следовательно, точка  $B$  является в этом положении механизма точкой МЦС, тогда  $V_{\square_B} = 0$ . В этом положении шатун  $AB$  совершает *мгновенное вращение* вокруг мгновенно неподвижной точки  $B$  с угловой скоростью  $\omega_{\square_{AB}}$ :

$$\omega \cdot OA = \omega_{\square_{AB}} AB \Rightarrow \omega_{\square_{AB}} = \frac{OA}{AB}.$$

Распределение скоростей точек шатуна показано на рис. 2.9, а.

2. Движение шатуна в момент времени, когда угол  $\phi=90^\circ$  (рис. 4.20, б). Вектор скорости кривошипа в точке  $A$  ( $\vec{V}_{\square_A}$ ) направлен по оси  $Ox$ . Скорости  $\vec{V}_{\square_A}$  и  $\vec{V}_{\square_B}$  направлены параллельно друг другу, перпендикулярны к  $\vec{V}_A$  и  $\vec{V}_B$  пересекутся в бесконечности, т.е. точка МЦС  $\rightarrow \infty$ , тогда  $\omega = \frac{V_A}{\infty} = 0$ . Следовательно, в этом положении шатун совершает *мгновенно-поступательное* движение, и все точки шатуна  $AB$  имеют одинаковую скорость, равную  $V_{\square_A}$ .

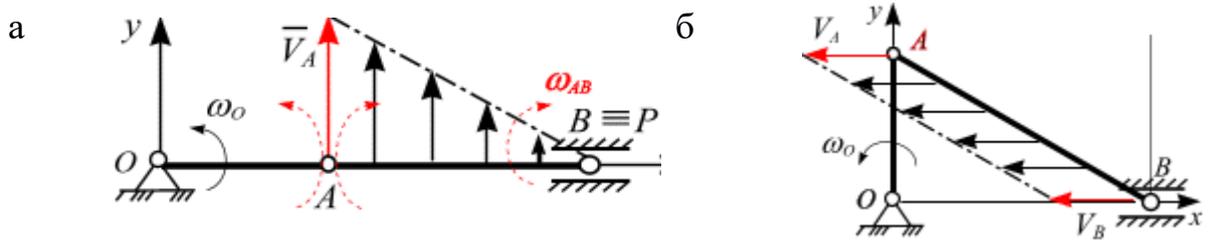


Рис. 2.9

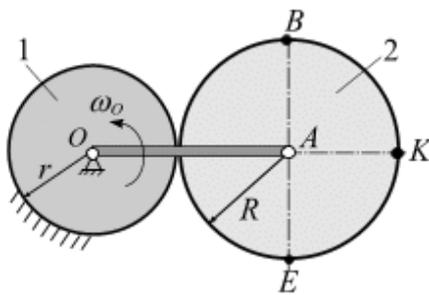


Рис. 2.10

### Планетарный механизм. Планетарный

механизм состоит из трех звеньев: неподвижного диска 1 радиусом  $r$ , кривошипа  $OA$  и подвижного диска, радиусом  $R$ , закрепленного шарнирно в точке  $A$  с кривошипом  $OA$  (рис. 2.10). Кривошип  $OA$  вращается с угловой скоростью  $\omega_0$  и приводит в движение подвижный диск 2.

Вычислим скорость в точках  $B, K, E$ , лежащие на ободе подвижного диска. Вычислим скорость точки  $A$  кривошипа  $OA$ , рис. 2.11:  $V_A = \omega_0 \cdot r$ .

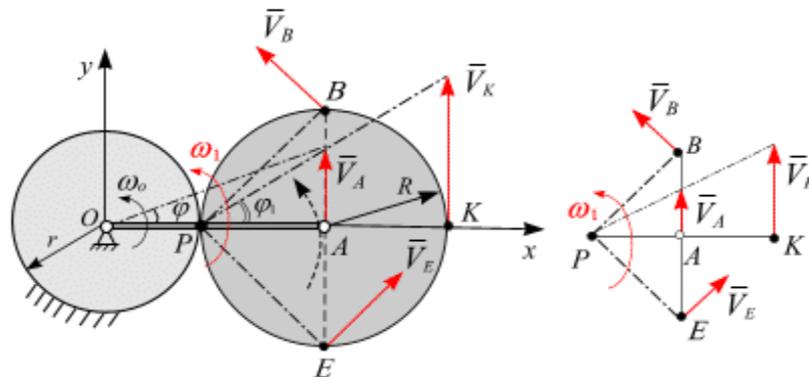


Рис. 2.11

Подвижный диск движется плоскопараллельно. Свяжем декартову систему координат  $Ox$  центром неподвижного диска. Скорость в точке  $A$  кривошипа параллельна оси  $Oy$ . Точка соприкосновения неподвижного и подвижного дисков будет точкой МЦС, это точка  $P$  (рис. 2.11).

Запишем уравнения связи. Точка  $A$  имеет два радиуса вращения –  $OA=r+R$  и  $R$ , поэтому

$$\phi(r+R) = \phi_1 R \Rightarrow \omega_o(r+R) = \omega_1 R \Rightarrow \omega_1 = \omega_o \frac{r+R}{R}.$$

При этом модули скоростей точек, лежащих на ободе подвижного диска связаны соотношением

$$\omega_1 = \frac{V_A}{R} = \frac{V_B}{R\sqrt{2}} = \frac{V_K}{2R} = \frac{V_E}{R\sqrt{2}}.$$

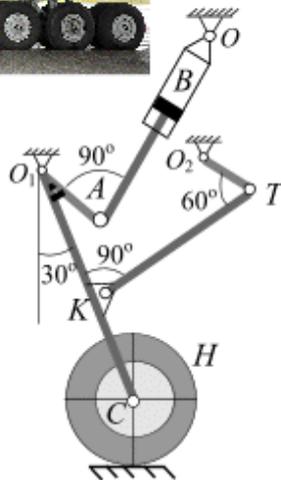


Рис. 2.12

**Шасси летательного аппарата** – система опор летательного аппарата, обеспечивающая его стоянку, передвижение по аэродрому или воде при взлёте, посадке и рулении. Уборка и выпуск шасси самолета производится с помощью гидроцилиндров, рис. 2.12. Скорость поршня гидроцилиндра равна  $V = 0,5 \frac{M}{c}$ . Размеры элементов шасси самолета:

$$O_1K = 2O_1A = 1,2 \text{ м}; \quad KC = 0,8 \text{ м};$$

$$KT = 0,6 \text{ м}; \quad O_2T = 0,5 \text{ м}; \quad R = 0,4 \text{ м} \quad \text{– радиус колеса.}$$

Вычислим скорость движения центра колеса  $C$  и угловую скорость кривошипа  $O_2T$ , поднимающего колесо в заданном углами положении шасси.

Сделаем кинематический анализ заданного механизма.

Поршень гидроцилиндра состоит из шести элементов: ведущего звена – гидроцилиндра, который приводит в движение звено  $AO_1B$  (кривошип), вращающийся вокруг неподвижного шарнира  $O_1$ , колеса, шатуна  $KT$  и кривошипа  $O_2T$ .

Вычислим угловую скорость  $\omega_1$  звена  $AO_1B$  и скорости в узлах  $K$  и  $B$ .  
Имеем

$$\omega_1 = \frac{V}{O_1A} = \frac{V_K}{O_1K} = \frac{V_C}{O_1C} \Rightarrow \begin{cases} V_K = V \frac{O_1K}{O_1A} = 0,5 \frac{1,2}{0,6} = 1 \frac{м}{с}; \\ V_C = V \frac{O_1C}{O_1A} = 0,5 \frac{2}{0,6} = 1,7 \frac{м}{с}. \end{cases}$$

Шатун  $KT$  совершает плоское движение. Точка мгновенного центра скоростей (точка МЦС) находится на пересечении прямых  $O_1C$  и  $O_2T$ , рис. 2.13.

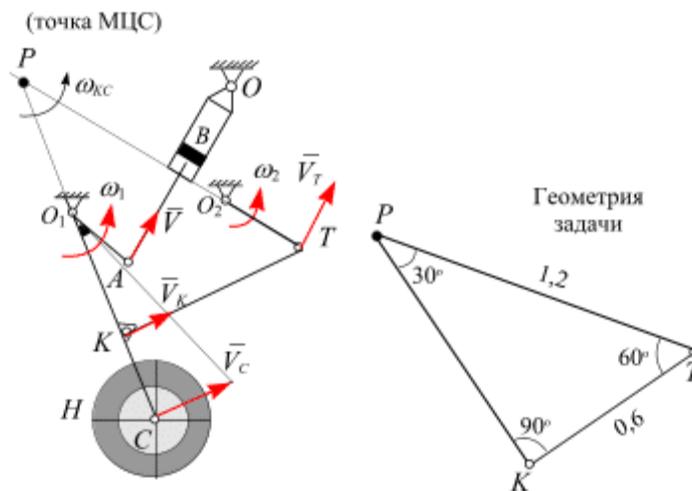


Рис. 2.13

Рассмотрим геометрию задачи: из  $\Delta KTP$  получаем:

$$TP = 2KT = 1,2; PK = \sqrt{1,2^2 - 0,6^2} = \sqrt{1,44 - 0,36} = \sqrt{1,08} \approx 1,4$$

Вычислим угловую скорость вращения шатуна  $KT$  и скорость в шарнире

$T$ :

$$\omega_{KT} = \frac{V_K}{PK} = \frac{V_T}{TP} \Rightarrow \begin{cases} \omega_{KT} = \frac{V_K}{PK} = \frac{1}{1,4} = 0,71 \text{ c}^{-1}; \\ V_T = V_K \frac{TP}{PK} = 1 \cdot \frac{1,2}{1,4} = 0,86 \frac{\text{м}}{\text{с}}. \end{cases}$$

Тогда угловая скорость кривошипа  $O_2T$ , поднимающего колесо будет равна:

$$\omega_2 = \frac{V_T}{O_2T} = \frac{0,86}{0,5} \approx 1,72 \text{ c}^{-1}.$$

**Манипулятор.** Манипулятор – механизм для управления пространственным положением орудий, объектов труда и конструктивных узлов и элементов, рис. 2.14.



Рис. 2.14

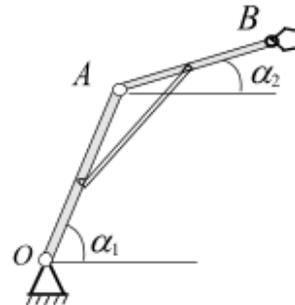


Рис. 2.15

Рассмотрим схематично манипулятор робота  $OAB$ , который способен работать только в плоскости и имеет два звена:  $OA$  и  $AB$ , рис. 2.15. Первое звено –

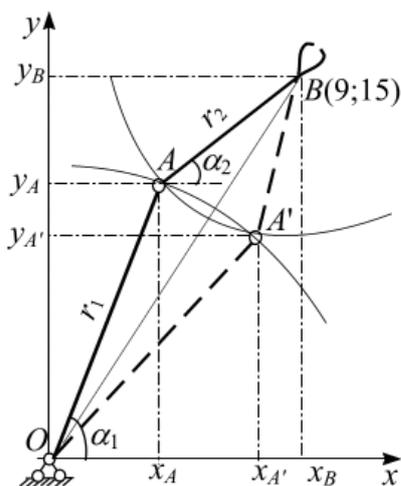


Рис. 2.16

стержень  $OA$ , длина которого  $r_1 = 13$  см, закреплен на шарнирной опоре  $O$  и составляет относительно горизонтальной оси угол  $\alpha_1$ ; второе звено – стержень  $AB$ , длина которого  $r_2 = 5$  см, связан с  $OA$  шарниром  $A$  и составляет относительно горизонтальной оси угол  $\alpha_2$ ;

рабочий орган (захват) манипулятора  $B$  находится на конце стержня  $AB$ . Вычислим углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , которые позволят манипулятору захватить предмет, который находится в точке с координатами  $(9;15)$ .

При построении чертежа манипулятора отмечаем, что он может иметь два положения для захвата предмета:  $OAB$  и  $OA'B$ , рис. 2. 16.

Рассмотрим положение  $OAB$ . Имеем:

$$\begin{cases} x_A^2 + y_A^2 = r_1^2, \\ (9 - x_A)^2 + (15 - y_A)^2 = r_2^2; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_A^2 + y_A^2 = 13^2, \\ (9 - x_A)^2 + (15 - y_A)^2 = 5^2. \end{cases} \quad (a)$$

Решение этой системы уравнений относительно координат шарниров  $A$  и  $B$ , позволит вычислить углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ .

Преобразуем второе уравнение системы (a) и выразим  $x_A$  через  $y_A$ :

$$9^2 - 2 \cdot 9 \cdot x_A + \underline{x_A^2} + 15^2 - 2 \cdot 15 \cdot y_A + \underline{y_A^2} = 5^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 81 - 18x_A + 169 + 225 - 30y_A - 25 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 18x_A + 30y_A = 450 \Rightarrow 9x_A + 15y_A = 225 \Rightarrow x_A = \frac{1}{9}(225 - 15y_A).$$

Подставим полученное выражение  $x_A$  в первое уравнение системы (a):

$$\frac{1}{81} \left( 225^2 - 2 \cdot 225 \cdot 15y_A + 15^2 y_A^2 \right) + y_A^2 = 169 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 50625 - 6750y_A + 225y_A^2 + 81y_A^2 - 13689 = 0 \Rightarrow 306y_A^2 - 6750y_A + 36936 = 0.$$

Получили квадратное уравнение относительно координаты  $y_A$ , это означает, что координата шарнира  $A$  имеет два значения, что соответствует нашему предположению. Вычислим эти значения:

$$306y_A^2 - 6750y_A + 36936 = 0 \Leftrightarrow y_{(A,A')} = \frac{6750 \pm \sqrt{45562500 - 4 \cdot 306 \cdot 36936}}{2 \cdot 306} =$$

$$= \frac{6750 \pm \sqrt{352836}}{612} = \frac{6750 \pm 594}{612} \Leftrightarrow \begin{cases} y_A = \frac{6750 + 594}{612} = \frac{12694}{612} = 12, \\ y_{A'} = \frac{6750 - 594}{612} = \frac{6156}{612} = \frac{171}{17}. \end{cases}$$

Тогда

$$\begin{cases} x_A = \frac{1}{9}(225 - 15y_A) = \frac{1}{9}(225 - 15 \cdot 12) = 5; \\ x_{A'} = \frac{1}{9}(225 - 15y_{A'}) = \frac{1}{9}\left(225 - 15 \cdot \frac{171}{17}\right) = \frac{1260}{153}. \end{cases}$$

Вычислим углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ .

Положение манипулятора I:

$$\begin{cases} \sin \alpha_1 = \frac{y_A}{OA} = \frac{12}{13} \approx 0,923 \Rightarrow \alpha_1 \approx 67^\circ; \\ \sin \alpha_2 = \frac{y_B - y_A}{AB} = \frac{15 - 12}{5} = \frac{3}{5} \approx 0,6 \Rightarrow \alpha_2 \approx 37^\circ. \end{cases}$$

Положение манипулятора II:

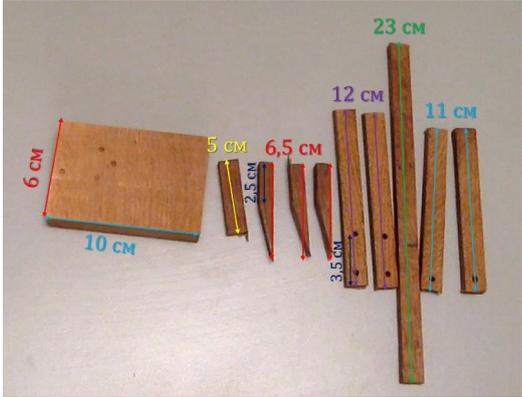
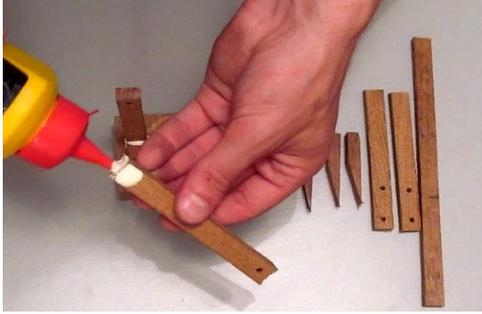
$$\sin \alpha'_1 = \frac{y'_{A'}}{OA} = \frac{171}{17 \cdot 13} \approx 0,774 \Rightarrow \alpha'_1 \approx 50^\circ;$$

$$\sin \alpha'_2 = \frac{y_B - y'_{A'}}{AB} = \frac{15 - \frac{171}{17}}{5} = \frac{84}{85} \approx 0,998 \Rightarrow \alpha'_2 \approx 86^\circ$$

**Пример последовательности изготовления кинетического механизма «манипулятор» из подручных материалов :**

Материалы и оборудование: 4 шприца на 5 мл (10 мл) с резиной на поршне; трубка от капельницы; скрепки или проволока; телескопическая антенна; деревянная рейка длиной 95 см; деревянный брусок 6 см на 23 см; плоскогубцы; рулетка или линейка; клей

столярный или ПВА; ножовка; карандаш; дрель.

Описание этапа	Изображение
<p>1. Разрезать деревянную рейку на детали. 2 детали длиной 12 см, 2 детали длиной 11 см, 1 деталь длиной 23 см, 1 деталь длиной 5 см</p>	
<p>2. Просверлить отверстия в заготовке длиной 23 см сбоку по краям с отступом от края не менее 0,5 см). Далее просверлить отверстия насквозь в четырех заготовках. Отступ от края приблизительно 0,5 см.</p>	
<p>3. Приклеить заготовку 5 см к основанию столярным клеем.</p>	
<p>4. Приклеить 11-ти сантиметровые заготовки к бруску-опоре и заготовке на 5 см.</p>	

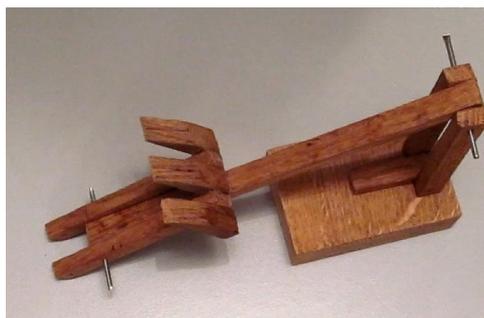
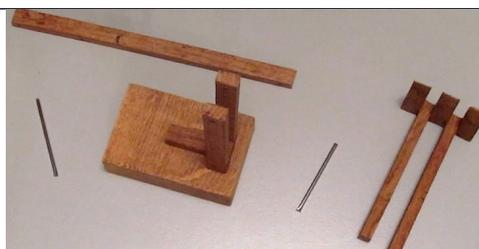
5. Приклеиваем зубцы к заготовкам на 12 см. Сначала приклеиваем центральный зубец. Остальные зубцы приклеиваем сбоку.



6. Откусываем плоскогубцами один сегмент антенны и разрезаем его на две половинки.



7. Сборка корпуса экскаватора. Вставить трубки антенны в отверстия. Сплющиваем плоскогубцами концы трубок, чтобы они не выпадали из отверстий. Отрезать лишнее ножницами.



8. Нагреть на огне скрепку и проколоть ей ножку шприца поперек. Отрезать выступающие части шприца.



9. Прикрепить шприцы к корпусу при помощи скрепок



10. Присоединить трубки от капельницы к двум оставшимся шприцам и заполняем их водой. Соединить шприцы с трубками к шприцам на корпусе.



## Заключение

Анализ научно-методической и учебной литературы показал, что формирование стиля инженерного мышления в СОШ можно на уроках технологии при выполнении проектов, связанных с конструированием и моделированием. Однако, в учебной литературе не достаточно подробно изложена тема «кинетические механизмы..

Цель нашего исследования заключалась в создании методических рекомендаций, способствующих формированию понятий, связанных с простейшими кинематическими механизмами на уроках технологии.

В процессе исследования выявлены такие специальные компетенции учителя технологии как владение: математическим аппаратом, владеть методами математического моделирования, знать основные аксиомы и теоремы классической механики.

В нашем исследовании разработан дидактический материал для математики, физики и технологии, который могут использовать учителя, работающие в специализированных инженерно-технологических классах. В этих классах учащиеся получают прочные знания по предметам естественно-научного цикла и междисциплинарным вопросам. А также вовлечутся в научно-техническое творчество и поймут престиж инженерных профессий, проснётся интерес к сфере инноваций и высоких технологий, появятся навыки решения актуальных инженерно-технических задач и работы с современной техникой.

Мы считаем, что изучении технологии в средней школе необходимо направить на достижение следующих целей:

Пробуждение и развитие устойчивого интереса обучающихся к математике и ее приложениям.

1. Раскрытие математических (аналитических) способностей и привитие обучающимся определенных навыков проектно-исследовательского характера.
2. Воспитание математической культуры.
3. Расширение и углубление представлений обучающихся о практическом значении математики в различных областях жизни и деятельности человека.

## Библиографический список:

1. Федеральный государственный стандарт основного общего образования <http://standart.edu.ru>
2. Андреев В.И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития многомерного мышления и мудрости.
3. Венгер, Л. А. Воспитание и обучение (дошкольный возраст) [Текст] : учеб. пособие /П. А. Венгер. – М. : Академия, 2009. – 230 с.
4. Захарова, С. А. Техническое творчество обучающихся педагогических специальностей как фактор развития профессиональной компетенции [Текст] / С. А. Захарова // Инновационное развитие профессионального образования. – 2018. – № 1 (17). – С. 52–56.
5. Альтшуллер Г.С. Теория решения изобретательских задач как основа развития творческого мышления учащихся // Новые ценности образования: ТРИЗ-педагогика. – М.: Народное образование, 2003. – С. 3–12.
6. Библиотека авторефератов и диссертаций по педагогике <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-pedagogicheskaya-sistema-razvitiya-tehnicheskogo-tvorchestva-v-usrezhdenii-professionalnogo-obrazovaniya#ixzz5p0DmnDZ7>
7. Полат Е.С. Метод проектов. – М., 2001
8. <https://www.google.com/url?q=http://student39.ru/lector/proektnaya-tehnologiya/&sa=D&ust=1454694386035000&usg=AFQjCNFhtJtBr-cHu-O8S66n39hygRVO8g>
9. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975.
10. Махмутова М.И. Творческое овладение профессиональными знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительной способности в ходе активизации самостоятельной деятельности учащихся по решению проблемных ситуаций/ М.И. Махмутова. – М.: Просвещение, 2001 – 70с.

11. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Под ред. Е.С. Полат. - М., 2000
12. Павлова М. Б., Питт Дж., Гуревич М. И., Сасова И. А. Метод проектов в технологическом образовании школьников: Пособие для учителя / Под ред. Сасовой. - М.: Вента-Графф, 2009
13. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение - что это? // Методист, №1, 2004. - с. 42.
14. Пикалов Б.Х. Теория и методика развития творческой активности школьника/ Б.Х. Пикалов. – Оренбург: ОГПУ, 2004. – 284 с.
15. Полат Е.С. Метод проектов. – М., 2001
16. Романовская М.Б. Метод проектов в контексте профильного обучения в старших классах: современные подходы/ М.Б. Романовская. – М.: Академия, 2002. – 30 с.
17. Селевко, Г. К. Технологии развивающего обучения/ ГК. Селевко. – М.: Школьные технологии, 2005. — 160 с.
18. Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. И.С. Сергеев. - М.: «АРКТИ», 2006. - 80с
19. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с
20. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. /Под ред. Е.С. Полат. - М., 2000.
21. Солопова Н.К., Вязовова О.В. Поиск, творчество, находки (проектная деятельность на уроке). – Тамбов, 2005
22. Тесленко В.И., Богомаз И.В. Школьное инженерно-техническое образование: концептуальное осмысление // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева,

2014. – № 4(30) – С. 91-95.