

Управление образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Котовский индустриальный техникум»

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: «Реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при выполнении реальных дипломных проектов»

НОМИНАЦИЯ: Промышленность

Автор:

Никононоренков Виктор Васильевич,  
преподаватель спецдисциплин  
высшей категории

Котовск, 2015 г.

## **Реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при выполнении реальных дипломных проектов**

Никоноренков Виктор Васильевич

*преподаватель специальных дисциплин*

### **1. Актуальность темы и проблем**

Одной из основных задач, стоящих перед специалистами научно-исследовательских и опытно-конструкторских центров, является создание высокоэффективного технологического оборудования, которое на основе использования прогрессивной технологии значительно повышает производительность труда, сокращает негативное воздействие на окружающую среду и способствует экономии исходного сырья, топливно-энергетических и материальных ресурсов.

Анализ современного состояния и тенденций развития промышленного комплекса России свидетельствует о том, что технический уровень производств нельзя признать удовлетворительным. Лишь 19 % активной части производственных фондов предприятий соответствуют мировому уровню, около 25 % подлежат модернизации, а 42 % - замене в металлолом.

Потребность в важнейших видах оборудования для предприятий удовлетворяется в последние годы только на 60 – 70 %. Это является следствием того, что наша промышленность была вынуждена в течение длительного времени закупать оборудование за рубежом. В результате этого на предприятиях почти треть (27 %) всего парка технологического оборудования составляет импортная техника.

Производительность труда на российских предприятиях в 2-3 раза ниже, чем на аналогичных предприятиях развитых стран; более 50 % трудоемких операций на отечественных предприятиях выполняют вручную. Лишь 8 % действующего оборудования работает в режиме автоматических линий.

Более 1/3 парка машин и оборудования отработало уже два и более амортизационных срока.

Степень износа основных средств составляет 70 % (учитывается физический и моральный износ). Обновление парка оборудования в настоящее время не превышает 3 - 4 % вместо необходимых 8 – 10 % в год.

Общий уровень механизации производств не превышает 44 %.

Эти цифры свидетельствуют о том, какое огромное значение для развития промышленности России имеет подготовка квалифицированного специалиста, соответствующего уровня и профиля, конкурентно способного на рынке труда и ориентированного в сложных областях деятельности, свободного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту. В современных условиях подготовка специалиста не может рассматриваться как однократный процесс. Необходимо, чтобы эта подготовка непрерывно дополнялась и совершенствовалась через техническое творчество, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. При этом важно не идти вслепую, не копировать известное оборудование,

а изыскивать свои пути, разрабатывать пионерские конструкторские решения машин и аппаратов нового поколения, создавать современные технологические поточные линии, так как прошло время простых приспособлений, устройств различных механизмов, отдельных машин и аппаратов, где применяется ручной труд.

Полностью исключить импорт выпускаемой продукции и обеспечить выпуск высококачественной продукции отечественного производства.

## **2. Реальное дипломное проектирование оборудования**

### **2.1 Приемы работы по развитию проектно-технологического мышления**

Создание или модернизацию технологического оборудования начинают с предпроектных изысканий, которые осуществляют с помощью научно-исследовательских работ с целью выбора оптимального варианта конструкции оборудования.

При реальном проектировании оборудования студент должен уделить серьезное внимание соблюдению условий безаварийной работы, удобство обслуживания и техника безопасности, правильно выполнить компоновку, при этом согласно профессиональной компетенции уметь устранять недостатки действующего промышленного оборудования.

Научно-исследовательская практика способствует развитию научного мышления студентов и выделяет:

- формирование и совершенствование мыслительных процессов за счет наблюдения, эксперимента, анализа, синтеза, сравнения и т.д. Например, мне пришлось наблюдать в ветряную погоду выгрузку зерна овса и я увидел, что зерна сорняка овсюга отлетают дальше. Почему? Оказывается, что их зерна при одинаковых размерах и форме имеют различную шероховатость, которая влияет на парусность и унос, а их разделение на ситах не применяется;

- стимулирование процессов перехода мышления, основанного на формальной логике, к мышлению, основанному на современной (диалектической) логике;

- умение выделять существенные свойства объектов и явлений, отделять их от несущественных, доказывать истинность своих суждений и опровергать ложные умозаключения, раскрывать существо основных форм правильных умозаключений, излагать свои мысли ясно, обоснованно и последовательно;

- системное видение научных проблем и использование различных подходов к их решению;

- понимание смысла научных методов и освоение стиля общения (составление текста доклада, выступление на техсоветах, семинарах, конференциях, обмен мнениями, навыки научной полемики и др.).

Научно-исследовательская работа повышает внутреннюю мотивацию студентов к процессу познания, придает целенаправленное развитие их креативных качеств, формирует навыки самообучения, активизацию личностной позиции студента в образовательном процессе, выходящем далеко за рамки учебной программы.

## **2.2 Результативность решения проблем при выполнении реальных проектов**

Самостоятельные шаги у молодых исследователей представляют собой большие трудности, появляется неуверенность, поэтому им и необходима помощь научного руководителя, который окажет содействие в области исследования, поможет найти метод и путь решения проблемы. При этом научный руководитель, должен учитывать, что тема реального дипломного проектирования должна быть доступной, актуальной, востребованной, соответствовать возрастным особенностям студента, нести в себе познавательный заряд, иметь теоретическую и практическую значимость обладать новизной, оригинальностью и уникальностью.

Большое внимание обращается, чтобы тема исследования при реальном проектировании была интересна и руководителю, и молодому исследователю, мотив проведения исследования должен являться внутренней потребностью студента, осознающего суть проблемы, проявляла при этом живой интерес и беспокойство.

Навязанная тема задания на исследование должного эффекта и интереса не дает.

## **2.3 Эффективность работы при реальном проектировании**

Основные факторы, влияющие на эффективность:

- значимость и актуальность выбранной темы;
- знакомство с достаточным объемом литературы по данной проблеме;
- четкая постановка цели и задач на исследование;
- правильный выбор и освоение методики исследования;
- грамотное планирование и поэтапное распределение работы;
- учет индивидуальных способностей и возможностей студента-исследователя;
- качественная обработка собранного материала;
- умелая формулировка выводов;
- соблюдение требований к оформлению исследовательской работы;
- учитывать пожелания специалистов при создании опытного образца.

## **3. Рекомендации по внедрению опыта работы со студентами при выполнении реальных проектов**

Научный руководитель большое внимание обращает на следующие особенности студентов:

- интерес к теме исследования и увлеченность;
- обладать активной готовностью памяти;
- гибкость мышления – способность быстро и легко переходить от одного класса явлений к другому, далекому по своим признакам;
- способность к поиску аналогий и применение их в исследовании;
- иметь сосредоточенность ума и умозаключение;
- умение задавать себе множество вопросов по исследуемой теме и найти на них ответы;
- способность к конструированию и реконструированию (по деталям синтезировать сборку оборудования);

- способность легко генерировать идеи;
- способность к поиску аналогий и применения их в исследовании;
- умение мыслить образами (моделями);
- гибкость мышления – способность быстро и легко переходить из одного класса явлений к другому, далекому по своим признакам;
- способность к выбору нескольких альтернатив решения проблемы исследования;
- способность предвидения, т.е. умение фантазировать;
- умение четко формулировать свои мысли, задачи, выводы, противоречия и грамотно излагать их в письменном виде;
- моделирование с привлечением современной компьютерной графики.

#### **4. Научно-обоснованные выводы реализации научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы**

Реальному проектированию студентов присущ интегральный характер: оно представляет собой комплексную познавательно-преобразовательную деятельность, состоящую из взаимосвязанных компонентов, таких как теоретические научные исследования, эксперименты, опытно-конструкторская работа по созданию лабораторных действующих моделей и устройств реального применения на которых проводятся многократные научные исследования проводимых процессов с целью достижения их оптимизации. После чего проводятся испытания и переход с помощью теории подобия лабораторных условий работы оборудования к производственным условиям.

Благодаря этой деятельности студенты-исследователи получают углубленные знания, убеждаются в истинности (или ложности) выдвинутых или теоретических предположений, которые в процессе технического творчества подтверждаются или опровергаются практикой, приобретают очень важные умения, навыки и начинающий опыт исследователя.

Анализ работы студентов над реальным дипломным проектом состоит из следующих моментов:

- осознание, обоснование темы задания и научное исследование;
- техническая разработка темы задания и опытно-конструкторская работа над ним;
- апробирование объекта (опытного образца) в работе и оценке результата творческого решения.

Каждый этап проектирования должен иметь отчетливо выраженный результат:

- на первом этапе им является осмысленная и принятая идея;
- на втором этапе – научно-исследовательская работа;
- на третьем этапе – опытно-конструкторская технологическая разработка идей, доведение ее до возможности практической реализации назначенного решения;
- на четвертом этапе – анализ, доработка и оценка решения.

Результативность каждого этапа выполнения творческого задания тесно связана с развитием технического мышления и трудовых умений и навыков.

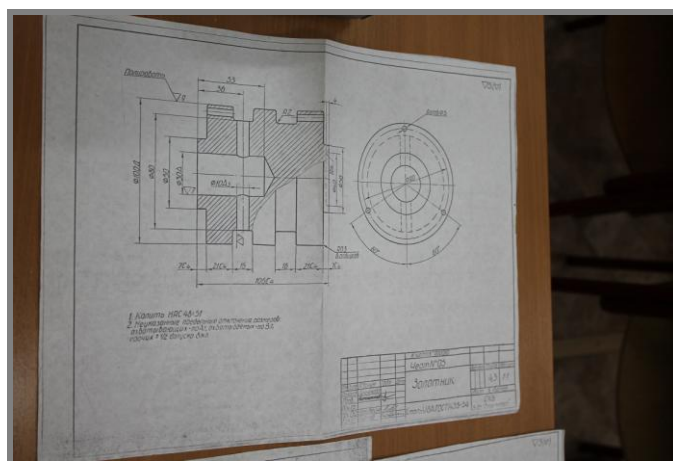
Процесс создания студентами любого нового для них технического оборудования включает в себя целый ряд относительно самостоятельных, но органически связанных между собой этапов проектирования.

Первый этап состоит в том, что студенты, получив техническое задание на проектирование нового оборудования, стремится критически осмыслить существующее оборудование, уже созданное ранее в выбранной области производства. В сознании студентов-исследователей формируется проблемная ситуация, которая при этом аналитически осмысливается.

Возникает творческий поиск и как результат этого этапа – постановка конкретной технической задачи.

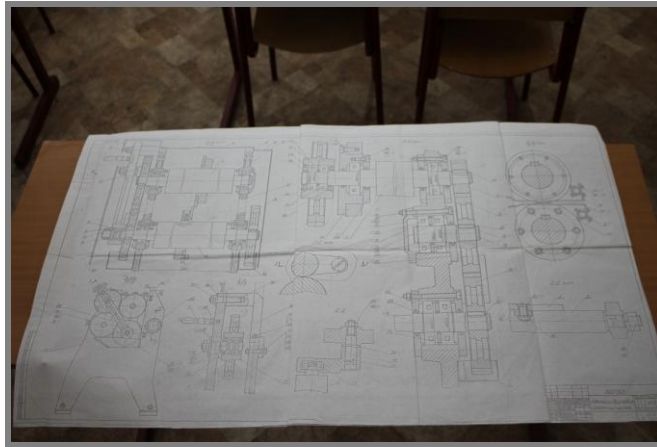
Второй этап начинается с зарождения в сознании студента-исследователя технической идеи данного устройства конструкции оборудования. На этом этапе ими определяется принцип действия будущей конструкции оборудования, которое либо подбирается и трансформируется из уже известных аналогов (с модернизацией), либо устанавливается заново.

Третий этап состоит в разработке воображаемой (идеальной) модели будущего оборудования. Техническая идея оформляется с помощью определенных графических средств – схем, эскизов, рисунков, чертежей.

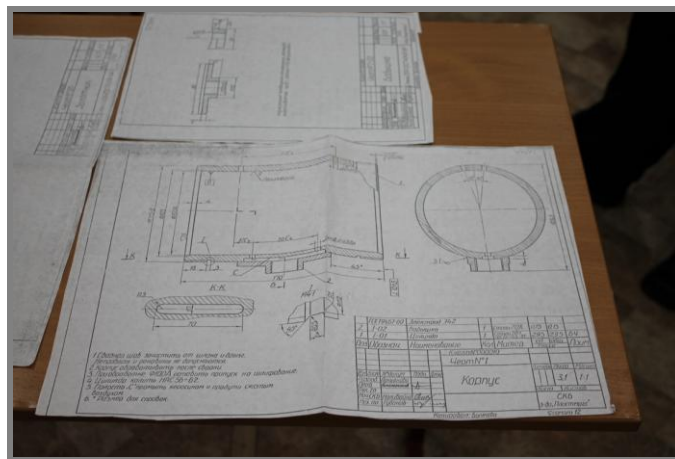


Чертеж 05 «Золотник»

Четвертый этап – конструирование образца, студенты стремятся привести в соответствие форму и содержание задуманного основным принципом творческого поиска на данном этапе служит достижение целесообразности, ясности, простоты и технологичности конструируемого оборудования, оправданность внешних форм и размеров, их оптимальное соответствие назначению. На этом этапе конструирования выполняются эскизные и технические проекты.



Чертеж сборочный «Ножницы дисковые»



Рабочие чертежи



Изготовление простых моделей.

Пятый этап – постройка и испытание лабораторной действующей модели (модельный эксперимент).

На этом этапе проверяется в лаборатории, на практике реальность замыслов, целесообразность технических решений, происходит их материализация и проверка на осуществимость и рациональность.



Пластинчатый теплообменник

Шестой этап – создание опытного образца оборудования реального применения, затем проводятся его натуральные испытания. На основании научно-исследовательских разработок, выполненных на теоретической стадии проекта, а также благодаря постройке экспериментальной конструкции модели и ее испытаний может быть создано технологическое оборудование реального применения, т.е. осуществляется реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в производственные условия.



Линия производства овсяных хлопьев



## 5. Оборудование, внедренное в производство



Пропеллерная турбомешалка



Пластинчатый теплообменник

## 6. Что дает студенту-исследователю выполнение реальных дипломных проектов

Молодые специалисты, которые занимались научно-исследовательской и опытно-конструкторской работой, успешно совершенствуют квалификацию на предприятии, осваивают профессию, приобщаются к рационализаторско-изобретательной деятельности, имеют постоянный профессиональный рост, становятся высококвалифицированными специалистами, внедряющим в производство новое оборудование для современной технологии выпускаемой продукции.

## 7. Литература

1. С.Т. Антипов и др. «Машины и аппараты пищевых производств» М.:Высшая школа, 2008 – 1284 с.