

Управление образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: Научно-исследовательская работа при реальном проектировании и конструировании оборудования технологической линии.

НОМИНАЦИЯ: Промышленность

Автор:
Никоноренков Виктор Васильевич,
преподаватель спецдисциплин
высшей категории

Котовск, 2017 г.

Научно-исследовательская работа при реальном проектировании и конструировании оборудования технологической линии.

Никоноренков Виктор Васильевич

преподаватель специальных дисциплин

1. Актуальность темы и проблем

Научно-технический прогресс в промышленном комплексе - сложный динамический процесс. Он связан с формированием новых знаний и идей, технологическим освоением научных открытий, изобретений и результатов исследований и разработок, внедрением нововведений в виде прорывных, критически важных технологий, прогрессивной техники, новых видов сырья, полуфабрикатов, добавок, продуктов питания и непродовольственных товаров, выбором оптимальных форм организации производства и труда, а также с другими немаловажными видами научно-технической деятельности, составляющими в совокупности инновационный процесс.

Для дальнейшего развития промышленного комплекса необходимо:

- создать новое поколение оборудования, технологических линий, установок и агрегатов, превосходящих в 1,5 ... 2 раза по производительности и надежности показатели аналогичного выпускаемого оборудования;
- перейти на производство машин и аппаратов нового поколения, способных обеспечить внедрение прогрессивных безотходных технологий, в первую очередь энерго- и ресурсосберегающих, экологически чистых;
- повысить технический уровень, качество и конкурентно-способность выпускаемой продукции на внешнем рынке и полностью исключить ее импорт;
- значительно повысить степень автоматизации оборудования на основе применения современных электронных средств управления, в том числе микро процессов и микро ЭВМ, создания робототехнических комплексов и гибких автоматизированных производств;
- ускорить темпы обновления выпускаемой продукции;
- снизить удельную энерго- и металлоемкость выпускаемого оборудования, сократить в 3... 4 раза сроки создания новой техники при этом использовать новые конструкционные материалы, повышающих надежность,

срок службы машин и аппаратов и проводить исследования по защите оборудования от коррозии.

Отсюда следует, 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 своего мастерства и практических умений.

В современных условиях обучения подготовка будущего специалиста не может рассматриваться как однократный процесс. Поэтому необходимо, чтобы эта подготовка непрерывно дополнялась и совершенствовалась через техническое творчество, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

2 Проектирование и конструирование оборудования технологической линии.

2.1 Приемы работы по развитию инновационного проектно- технического мышления.

Проектирование технической линии- сложный итерационный процесс, который реализуется на всех этапах создания новой линии и заключается в многократном разрешении противоречий между потребностями (требованиями) заказчика и технико-экономическими возможностями современного производства . Технологическая линия- это объект производства в целом, включающий окружающую среду.

Процесс проектирования можно представить в виде спирали, каждый виток который обязательно проходит все критерии и ограничения, сформулированные в исходных требованиях заказчика (в техническом задании). По мере приближения к окончательному варианту проекта спираль скручивается отбрасывая все негодные побочные и малозначащие, а также недостижимые в современно технико-экономических условиях проектные решения, оставляя только реальные.

Воплощенные в технической документации, они и составят окончательный проект на изготовление опытного образца линии. Техническое проектирование является начальным этапом конструирования, оформляется в чертежах общего вида линии, ее составленных частей, а также расчетно-пояснительных записках технических проектов.

Разработка конструкции линии направлена на практическое воплощение принципиальных проектных решений.

Конструкция линии обусловлена составом, устройством, параметрами и взаимным расположением ее частей: машин, аппаратов, приборов и другого оборудования, а также сборочных единиц и деталей, из которых состоит это оборудование.

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 техники 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.

- 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.

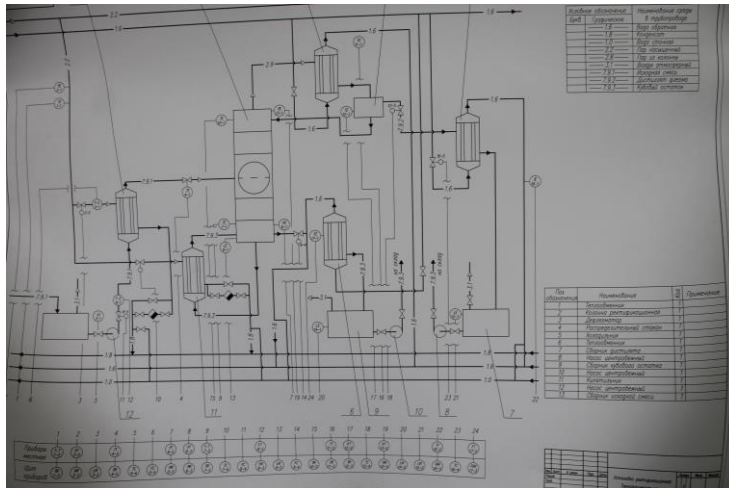
Первый этап состоит в том, что студенты, получив техническое задание на проектирование нового оборудования, стремятся критически осмыслить существующее оборудование, уже созданное ранее в выбранной области производства. В сознании студентов-исследователей формируется проблемная ситуация, которая при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

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

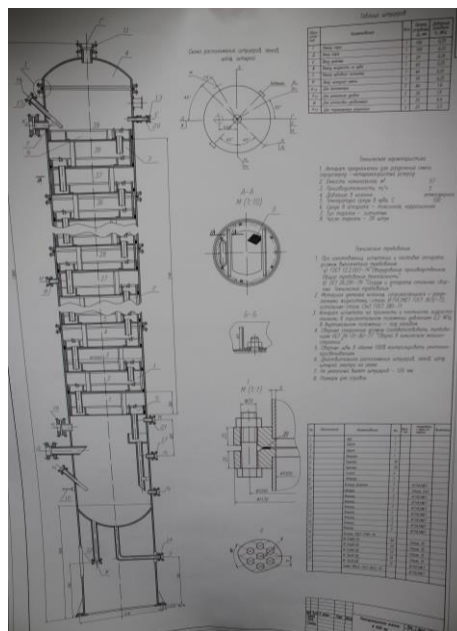
Второй этап начинается с зарождения в сознании студента-исследователя технической идеи данного устройства конструкции оборудования. На этом этапе ими определяется принцип действия будущей конструкции оборудования, которое либо подбирается и трансформируется из уже известных аналогов (с модернизацией),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

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.



Технологическая схема производства



Общий вид ректификационной колонны



Элеватор



Циклон



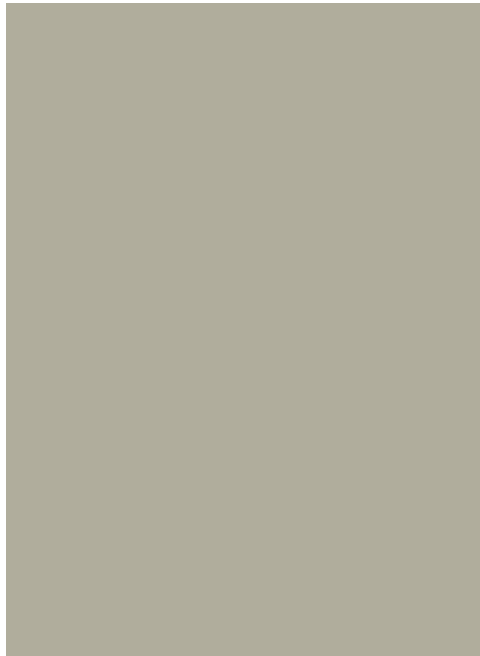


Теплообменник типа «ТТ»

Бициклон и скруббер

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.



Лабораторный стенд установки для проведения процессов дистилляции, ректификации, рафинации и рекуперации

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. осуществляться реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в производственные условия.



Вальцовый станок



Жаровня



Абсорбер с подвижной (плавающей) насадкой



Линия производства растительного масла из семян подсолнечника

5. Оборудование, внедренное в производство



Бициклон и скруббер для улавливания погонов



Шнеково-ситчатый фильтр



Абсорбер с подвижной (плавающей) насадкой



Пропеллерная вибро-мешалка

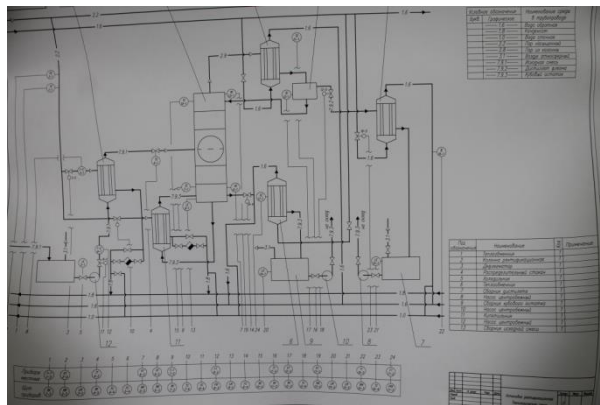


Турбо вибро-мешалка для приготовления халвы из жмыха

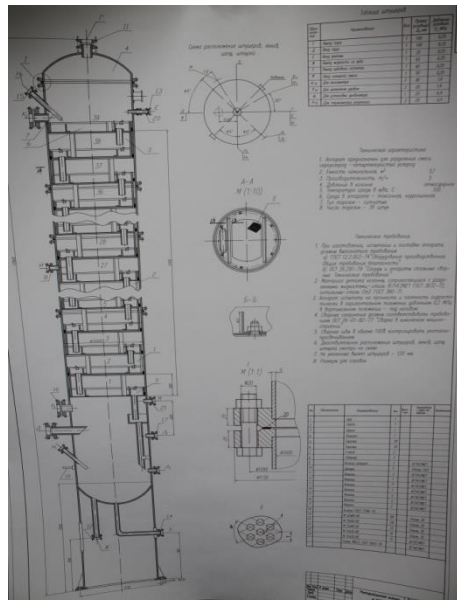
6 Компьютерная графика

Система автоматизированного проектирования (САПР)

Чертежи выполнены в системе «Автокад»



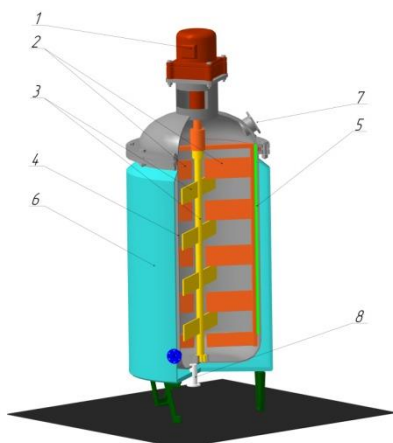
Технологическая схема производства



Общий вид ректификационной колонны

Проектирование в трехмерном моделировании- 3D

3d – Модель бункера для хранения сырья с ворошителем



Основные элементы бункера:

- 1 - мотор-редуктор;
- 2 - вращающиеся наклонные лопасти;
- 3 - стационарные отражающие лопасти;
- 4 - корпус бункера;
- 5 - скребки;
- 6 - рубашка охлаждения;
- 7 – загрузочный сектор и смотровое окно;
- 8 - сливной гребковый клапан.

Проектирование с помощью ТСО



Электрофицированный стенд диаграммы Рамзина Л.К применяется для графо-аналитического расчета конвективных сушилок и контроля параметров влажного воздуха.

Стенд состоит:

- исследуемый объект;
- экран;
- пульт управления с ручной настройкой.

6. Что дает студенту-исследователю выполнение реальных дипломных проектов в группе технического творчества

В процессе участия в группе технического творчества студент-исследователь получает уникальные практические навыки, умения и глубокие знания, полученные в результате исследовательской деятельности, в процессе изучения конструкции аппаратов и машин, моделирования, конструирования и модернизации.

Знания, которые соизмеримы со знаниями, получаемыми в реальных условиях работы.

Помимо знаний в конце обучения студенты имеют возможность выполнить реальный дипломный проект, а также непосредственно после защиты ДП получают предложения в первую очередь с вакансиями от работодателей, входящих в состав государственной аттестационной комиссии.

Молодые специалисты, которые занимались научно-исследовательской и опытно-конструкторской работой, успешно совершенствуют квалификацию на предприятии, осваивают профессию, приобщаются к рационализаторско-изобретательской 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.