

СУТНІСТЬ ТЕХНІКО-КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Актуальність та постановка проблеми. На сучасних підприємствах взагалі і, зокрема сільськогосподарських, важливу роль у трудовій діяльності фахівця відіграють елементи творчості, швидка реакція на виробничі проблеми, що виникають, та своєчасне прийняття необхідних рішень; нестандартний, творчий підхід до вирішення технологічних і виробничих задач, гнучке виконання поставлених виробничих завдань. Творчий характер праці спонукає працівника до пошуку оптимальних варіантів виконання своїх трудових функцій, до раціоналізації та винахідництва. Тому в процесі підготовки майбутніх інженерів необхідно визначити сутність техніко-конструкторської підготовки, на основі якої базується її зміст та структура. Вивченню вищевказаного питання ми присвяtimo дану статтю.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Для інженерної підготовки у вищих аграрних навчальних закладах визначальним фактором, який сприяє формуванню необхідного рівня професійної майстерності, є інженерно-графічна підготовка. Її основною складовою є конструкторська підготовка, яка займає одне з вагомих місць у інженерній освіті. Кресленики в сільськогосподарському машинобудуванні є засобом вираження думки інженера. З одного боку кресленики розглядаються як методи комунікації, спілкування. З іншого боку це ідеалізована площина вираження інженерної думки. Уміння читати і виконувати графічні документи – одна із спеціальних здатностей, які забезпечують успішність професійної діяльності у галузі техніки. Графічні знання потрібні працівникам багатьох професій технічного спрямування.

Питання сутності техніко-конструкторської діяльності досліджували Дж. Джонс, І. Ройтман, Я. Таленс та інші вчені. Аналіз основних досліджень і публікацій засвідчив, що не існує однозначного підходу до визначення вченими сутності таких складних і багатоаспектних категорій, як «проекування» та «конструювання». А вивчення сутності техніко-конструкторської підготовки студентів у процесі підготовки інженерів у вищому навчальному закладі дає визначення її змісту та структури і відіграє важливу роль у процесі навчання нарисної геометрії та інженерної графіки.

Викладення основного матеріалу. У сучасних умовах виробництва фахівець має справу не тільки зі з'ясуванням стану обладнання, усуненням його неполадок, контролем за якістю готової продукції, але і з аналізом різноманітної технологічної та конструкторської документації. Йому нерідко доводиться розбиратись у складальних креслениках агрегатів і вузлів, у електричних і кінематичних схемах, робочих креслениках готових деталей, технологічних картах й інструкціях з експлуатації певного обладнання, співвідносити інформацію на основі читання конструкторської та технологічної документації з реальним станом працюючого обладнання і при цьому брати до уваги цілу систему розпізнавальних ознак для діагностики неполадок.

Уміння читати і виконувати графічні документи – одна зі спеціальних здатностей, які забезпечують успішність професійної діяльності у галузі техніки. Графічні знання потрібні працівникам багатьох професій технічного спрямування. Аналіз об'єктивних умов роботи фахівця з механізації сільського господарства дозволяє зробити такі висновки:

1. Зростають вимоги суспільства та виробництва до формування і розвитку творчого технічного мислення та конструкторських умінь фахівця. Успіхи в цьому напрямку залежать від змісту, методів і форм графічної підготовки, тому що базу для цього закладає нарисна геометрія і інженерна графіка.

2. З року в рік зростає роль графічних засобів у добуванні, збереженні та передачі інформації про просторові властивості предметів та їх відношень. У зв'язку з цим значно збільшується роль інженерної графіки як міжнародної мови техніки, яка особливо актуалізується в умовах реалізації міжнародних фахових програм для стажування студентів і розвитку міжнародних контактів у рамках науково-технічного співробітництва.

3. Виникає необхідність подальшого удосконалення системи графічно-конструкторської підготовки студентів агротехнічних спеціальностей шляхом введення в навчальний процес вивчення інженерної графіки різного роду задач, які сприяють розвитку технічного мислення та прискорюють формування конструкторських умінь [7].

Інженер сільськогосподарського виробництва у своїй професійній діяльності дуже часто має справу з конструкторсько-технологічною документацією, до якої обов'язково входять креслення агрегатів, вузлів, деталей. При цьому йому доводиться не тільки читати креслення, але в тій чи іншій мірі займатися питаннями удосконалення конструкції виробу, коли пошук оптимальних рішень відбувається з використанням графічних методів, а кінцевий результат подається у вигляді креслення.

До різноманітних видів професійної технічної діяльності належать проектування, конструювання, винахідництво і раціоналізація. Оскільки конструкторські уміння та навички необхідні та суттєво вдосконалюються у процесі проектування та конструювання, то розглянемо ці види діяльності детальніше.

Більшість учених і дослідників цього питання вважають, що більш широким поняттям є проектування, а конструювання є однією зі складових його частин. У політехнічному словнику відзначається, що проектування – це розробка комплексної технічної документації (проекта), яка складається з техніко-економічного обґрунтування, розрахунків, креслень, макетів, кошторису, пояснювальної записки та інших матеріалів, потрібних для будівництва (реконструкції) населених пунктів, виробництв, споруд, обладнання, виробів тощо [3].

«Проектування (від лат. *projectus* – кинутий вперед) – процес створення проекту у вигляді проектно-технічної документації, яка необхідна для виготовлення або реконструкції технічного об'єкта чи то для проведення експертизи з метою прийняття рішення по виготовленню, реконструкції, ремонту і іншим питанням... Процес проектування технічного об'єкта включає обґрунтування потреби, що технічно реалізується, вибір або синтез споживчих якостей об'єкта, структури і конструкції об'єкта та його елементів, виготовлення проектно-конструкторської документації, виготовлення і використання моделей, матеріалів і дослідних зразків. Укрупнений процес проектування можна розділити на дві частини: зовнішнє проектування, що пов'язано з виконанням робіт по маркетингу і визначення основних характеристик технічного об'єкта, і внутрішнє проектування, яке пов'язано з конструюванням технічного об'єкта і його детальним опрацюванням».

Слід зазначити, що не існує однозначного підходу до визначення вченими сутності такої складної і багатоаспектної категорії як «конструювання». На запитання, що таке конструювання, намагалися відповісти багато вчених. «Конструювання є мистецтвом, яке спирається на наукові основи» – таку думку висловлював відомий американський математик Н. Вінер. Енциклопедичний словник-довідник [6] визначає конструювання як вид інженерної роботи, яка здійснюється в різних галузях людської діяльності: в проектуванні технічних систем, дизайні, моделюванні одягу і ін. У техніці конструювання є обов'язковою складовою частиною процесу проектування і пов'язане з розробкою конструкції технічної системи, яка потім матеріалізується у процесі виготовлення на виробництві. Конструювання включає аналіз і синтез різних варіантів конструкції, їх розрахунки, виконання креслень тощо. Розробка варіантів конструкції звичайно пов'язана з постановкою і вирішенням задач технічної творчості.

Аналіз літератури свідчить, що утруднення у визначенні поняття пов'язані з тим, що інколи терміни «конструювання» і «проектування» замінюються одне одним, уживаються як синоніми [1]. Часто ці два процеси дослідники не розрізняють, тому що вони виконуються, як правило, фахівцями однієї професії – інженерами-конструкторами.

Я. Таленс вважає [5], що проектування передуює конструюванню і являє собою пошук науково-обґрунтованих, технічно здійсненних і економічно доцільних інженерних рішень. Результатом проектування є проект об'єкта, що розробляється. Проект аналізується, обговорюється, коригується і сприймається за основу для подальшої розробки. А конструюванням створюється конкретна, однозначна конструкція виробу. Конструкція – це будова, взаємне розміщення частин і елементів будь-якого предмету, машини, приладу, яка визначається його призначенням. Конструкція передбачає спосіб з'єднання, взаємодію

частин, а також матеріал, з якого окремі частини (елементи) мають бути виготовлені. У процесі конструювання створюються зображення і види виробу, розраховується комплекс розмірів із допустимими відхиленнями, вибирається відповідний матеріал, встановлюються вимоги до шорсткості поверхонь, технічні вимоги до виробу і його частин, створюється технічна документація. Конструювання спирається на результати проектування і уточнює всі інженерні рішення, що прийняті під час проектування. Технічна документація, яка створюється у процесі конструювання, має забезпечити перенесення всієї конструкторської інформації на виріб і його раціональну експлуатацію.

І. Ройтман визначив конструювання як «творчий процес, в межах якого відбувається логічний розвиток конструкції [4]. У технічній діяльності конструювання можна поділити на чотири окремих етапи: підготовчий, задум, пошук рішення, реалізація».

Професійна діяльність конструктора спрямована на створення машин, технічних приладів, обладнання, які повинні мати високу надійність, економічність, якість тощо. То що ж має знати конструктор-початківець, щоб успішно виконувати вказану діяльність?

Психологи відзначають [2], що конструкторська діяльність – це практична діяльність, направлена на одержання певного, завчасно задуманого реального продукту, що відповідає його функціональному призначенню. Людина, яка займається конструкторською діяльністю, має володіти відповідними якостями. Вона має бути теоретично підготовленою, мати уявлення про роботу тих або інших технічних пристроїв. Конструкторська робота пов'язана з пошуковою діяльністю, основним змістом якої є аналіз конструкторських задач у поєднанні з комбінаторною роботою, суть якої полягає в синтезі. Конкретизуючи поняття конструкторської діяльності, можна відзначити, що вона виступає в ролі проблемного завдання творчо-практичного характеру, яка має багатоцільове значення.

Слід підкреслити, що інженерно-психологічні особливості конструкторської діяльності пов'язані з продуктивною розумовою діяльністю, що являє собою, по суті, процес рішення проблемних конструкторських задач. Безпосереднім результатом конструкторської діяльності є одержання людиною нового і оригінального для неї продукту діяльності, або оволодіння новими способами роботи, або досягнення нею того і іншого результату разом.

На сучасному виробництві існує три основні напрями в роботі з кресленням:

- читання креслеників у процесі виконання різних робіт;
- виконання креслеників з натури, тобто з предметів, уже кимось виготовлених;
- створення креслеників ще не існуючих виробів – передавання за допомогою креслеників своєї власної творчої технічної думки на основі наявного досвіду і мисленнєвих просторових уявлень, тобто конструювання.

Конструювання спирається на результати проектування і уточнює всі інженерні рішення, що прийняті під час проектування. Технічна документація, яка створюється у процесі конструювання, має забезпечити перенесення всієї конструкторської інформації на виріб і його раціональну експлуатацію.

Отже, техніко-конструкторська діяльність полягає у проектуванні та конструюванні. Результатом же діяльності обдарованого конструктора є ще і винахідництво та раціоналізація.

Висновки. Таким чином, техніко-конструкторська діяльність – одна із складних видів психічної діяльності, яка спрямована на розв'язування конструктивно-технічних задач, а це потребує розвинутого технічного мислення. Результатом розв'язування цих задач є отримання людиною нового оригінального для неї продукту.

Після проведених нами досліджень ми погоджуємося з тими дослідниками, які наголошують, що проектування і конструювання – процеси різні, хоча і взаємозалежні, тобто такі, що доповнюють один одного. Конструктивна форма об'єкта уточнюється застосуванням методів проектування – проведенням розрахунків параметрів, розрахунків на міцність, оптимізації тощо. У свою чергу, проектування можливе лише за попередньо прийнятих варіантів конструктивного виконання.

Література:

1. Джонс Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс. – М. : Мир, 1986. – 326 с.

2. Дичківська І.Н. Інноваційні педагогічні технології : навч. посібник / І.Н.Дичківська. – М. : Академвидав, 2004. – 352 с.
3. Политехнический словарь / [редкол. : А.Ю.Ишминский и др.]. –]3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : БСЭ, 1998. – 656 с.
4. Ройтман И.А. Элементы технологии и конструирования в машиностроительном черчении / И.А. Ройтман. – М. : Учпедгиз, 1961. – 171 с.
5. Таленс Я.Ф. Работа конструктора / Я.Ф. Таленс. – Л. : Машиностроение, 1987. – 255 с.
6. Техническое творчество: Теория, методология, практика: Энциклопедический словарь-справочник / [сост. А.И. Половинкин, В.В. Попов]. – М. : НПО «Информ-система», 1995. – 410 с.
7. Федорина Т.П. Формування конструкторських умінь студентів агротехнічних спеціальностей. Методичні рек-ції / Т.П.Федорина. – Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2009. – 92 с.

У статті розкрито сутність техніко-конструкторської підготовки студентів інженерних спеціальностей у процесі вивчення нарисної геометрії та інженерної графіки у вищому аграрному навчальному закладі.

Ключові слова: *техніко-конструкторської підготовка, конструкторська діяльність, проектування, конструювання.*

В статье раскрыта сущность технико-конструкторской подготовки студентов инженерных специальностей при изучении начертательной геометрии и инженерной графики в высшем аграрном учебном заведении.

Ключевые слова: *технико-конструкторская подготовка, конструкторская деятельность, проектирование, конструирование.*

The article deals with the content of technical and design training of engineering specialties students in the process of descriptive geometry and engineering graphics studying in agrarian higher educational establishment.

Keywords: *technical and design training, design work, design, construction.*