

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЛІНГВІСТИКИ ТА СОЦІАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА ПЕДАГОГІКИ ТА ПСИХОЛОГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

_____ Ельвіра ЛУЗІК

« ____ » _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

Галузь знань:01 «Освіта/Педагогіка»

Спеціальність:011 «Освітні, педагогічні науки»

ОПП: «Інноваційні педагогічні технології в закладах вищої технічної освіти»

Тема: Формування в майбутніх інженерів готовності до інноваційної діяльності

Виконавець: студент групи ПП-627 Владислав ШИШАЦЬКИЙ

Керівник: кандидат пед. наук, доцент Лариса СМОЛІНЧУК

Нормоконтролер: _____ Тамара МИХЕСВА

(підпис)

КИЇВ 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет лінгвістики та соціальних комунікацій
Кафедра педагогіки та психології професійної освіти
Галузь знань 01 «Освіта / Педагогіка»

Спеціальність 011 «Освітні, педагогічні науки»

ОПП «Інноваційні педагогічні технології у закладах вищої технічної освіти»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Ельвіра ЛУЗІК

« » _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

ШИШАЦЬКОГО ВЛАДИСЛАВА ВАСИЛЬОВИЧА

1. Тема кваліфікаційної роботи «Формування в майбутніх інженерів готовності до інноваційної діяльності» затверджена наказом ректора від «04» жовтня 2021р. № 2131/ст.
2. Термін виконання роботи: з 11 жовтня до 16 грудня 2021 року.
3. Вихідні дані до роботи: робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до першого, другого та третього розділів, загальних висновок, списку використаних джерел, додатків. Загальним обсягом 121 сторінок, з них обсяг основного тексту 96 сторінок, список використаних джерел нараховує 42 позицій.
4. Зміст пояснювальної записки: Вступ; Розділ 1. Теоретичне дослідження процесу підготовки майбутніх інженерів до інноваційної діяльності; Висновки до першого розділу; Розділ 2. Методичні засади дослідження проблеми підготовки майбутніх інженерів до інноваційної діяльності; Висновки до другого розділу; Розділ 3. Експериментальне дослідження процесу формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності; Висновки до третього розділу; Висновки; Список використаних джерел; Додатки.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного матеріалу): 12 табл., 2 рис.

Календарний план-графік

№ з/пор	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1	Опрацювання, аналіз, реферування літератури з теми дослідження. Визначення об'єкта, предмета, мети, завдань дослідження.	11.10.2021	
2	Формування змісту кваліфікаційної роботи. Добір методів дослідження. Написання вступу до кваліфікаційної роботи. Погодження цих складових із науковим керівником.	18.10.2021	
3	Написання 1,2 розділів кваліфікаційної роботи. Ознайомлення керівника з їхнім змістом.	15.11.2021	
4	Робота з опису організації педагогічного експерименту, аналізу отриманих результатів (3 розділ кваліфікаційної роботи).	22.11.2021	
5	Обґрунтування на основі отриманих результатів рекомендацій. Оформлення роботи відповідно до вимог. Подання керівникові для читання. Підготовка доповіді і презентації для попереднього захисту кваліфікаційної роботи.	29.11.2021	
6	Попередній захист дипломної роботи.	09.12.2021	
7	Робота з виправлення недоліків у змісті та оформленні результатів проведеного дослідження.	14.12.2021	
8	Подання остаточного варіанту кваліфікаційної роботи на кафедрі.	16.12.2021	
9	Захист роботи.	24.12.2021	

Дата видачі завдання: «04» жовтня 2021 р.

Керівник дипломної роботи _____ Лариса СМОЛІНЧУК

(підпис випускника)

Завдання прийняв до виконання _____ Владислав ШИШАЦЬКИЙ

(підпис випускника)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Формування в майбутніх інженерів готовності до інноваційної діяльності»: 96 сторінок, 42 використаних джерел та літератури, 7 додатків.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх інженерів в ЗВТО.

Предмет дослідження – зміст, форми, методи і засоби формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Мета дослідження теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити педагогічну технологію формування готовності студентів технічного університету до інноваційної діяльності.

У кваліфікаційній роботі розкрито особливості формування в майбутніх інженерів готовності до інноваційної діяльності. Описано педагогічну модель формування готовності майбутніх інженерів інноваційної діяльності, проведено констатувальний та формуючі експерименти та доведено ефективність розробленої моделі.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що уточнено зміст і структура поняття «інноваційна діяльність», «інновації»; розкрито поняття «готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності»; розроблені теоретична модель та педагогічна технологія формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані при розробленні навчальних курсів у ЗВТО; у процесі проведення курсів підвищення кваліфікації викладачів, а також для розвитку інноваційного освітнього середовища ЗВТО.

**ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ, ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ,
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	11
1.1 Інноваційна діяльність як об'єкт наукових досліджень	11
1.2 Готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності та категорії її оцінки	23
Висновки до першого розділу.....	41
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІД- ГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	43
2.1 Теоретична модель підготовки майбутніх інженерів до інноваційної діяль- ності в процесі навчання в технічному університеті	43
2.2 Дидактичне проектування технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в освітньому процесі ЗВТО	55
Висновки до другого розділу.....	80
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОР- МУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	81
3.1 Організація формувального експерименту	81
3.2 Результати формувального експерименту та методичні рекомендації щодо формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності	84
Висновки до третього розділу.....	97
ВИСНОВКИ	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	103
ДОДАТКИ	107

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний період соціально-економічного розвитку України визначає необхідність значного підвищення якості підготовки фахівців. З одного боку, це пов'язано з науково-технічним прогресом, наслідки якого проявляються практично у всіх сферах професійної і соціальної діяльності людей, в тому числі і в сфері освіти, з іншого боку, з комплексними дослідженнями, що забезпечують створення, застосування і розподіл знань в соціально-економічному просторі, де інновації стають системним явищем.

Велике значення має і те, що науково-технічний прогрес висуває не тільки нові вимоги до самої людини, а й до системи професійної освіти. Виникла суперечність між зростаючим об'ємом інформації і кризою дидактичних методів підготовки фахівців вимагає переходу до принципово нових технологій професійного навчання. Дедалі очевиднішою стає необхідність зміни пріоритетів професійної підготовки фахівців в напрямку розвитку евристичного і творчого мислення, становлення індивіда як суб'єкта саморозвитку, о володіння їм інструментами управління власної освітньої діяльністю.

Збільшення прикладного компонента підготовки фахівців, зміщення акценту на самостійну роботу, дозволяє формувати систему узагальнених знань, умінь і навичок, які можуть бути перенесені з однієї сфери діяльності в іншу і виступати в якості інтегральної основи професійного розвитку, де на перший план висуваються здібності і професійні навички фахівців, які вміють адекватно реагувати на зміни, що відбуваються, самостійно приймати рішення і реалізовувати їх на практиці при о володінні новими технологіями і професіями.

У зв'язку з цим переорієнтація системи вищої професійної освіти на інноваційну діяльність стає найважливішим інструментом в забезпеченні конкурентоспроможності випускників на ринку праці. Крім того, інвестиційна привабливість ЗВТО часто залежить від інноваційного характеру розвитку наукової, освітньої та практичної діяльності суб'єктів освітнього процесу, їх включеності в національну інноваційну систему.

Психолого-педагогічні підходи до інноваційної діяльності націлюють освітню політику ЗВТО переважно на взаємодію його з іншими науковими та освітніми установами, промисловими підприємствами та інтерактивні процеси, що сприяють створення знань, їх поширення і застосування. Тому розвиток нових методів освіти стає актуальною проблемою.

При цьому вища професійна освіта повинна бути не тільки випереджаючою і реалізовуватися на основі сучасних технологій навчання, а й формувати професійну компетентність студента, мотивувати його на самостійну діяльність в процесі всього трудового життя.

Останнім часом в Україні зростає інтерес до дослідження особливостей розвитку інноваційної діяльності вищих навчальних закладів технічної спрямованості, де суб'єкти освіти не тільки створюють інновації для виробничої сфери, а й використовують їх у своїй діяльності. У зв'язку з цим освітній процес в технічному університеті необхідно перебудовувати на основі сучасних освітніх технологій і організаційних форм навчання з метою перенесення основного акценту процесу пізнання на студента, розвиваючи і заохочуючи його ініціативу, творчість, самостійність, відповідальність за результати своєї праці.

Для успішної самореалізації сучасному інженеру недостатньо бути технічно грамотним, йому необхідні такі якості, як комунікабельність, креативність, сприйнятливість до змін, вміння приймати рішення, володіти різноманітними способами самостійної пізнавальної діяльності, особистісного саморозвитку.

Однак сучасний стан підготовки інженера характеризується недостатньою спрямованістю на формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, а розробляються технології, методи і форми підготовки до інноваційної діяльності у вищому технічному навчальному закладі поки не знаходять повного відображення в освітній практиці, тому потребують поглибленому дослідженні. Таким чином, рішення проблеми підготовки фахівців для інноваційних сфер економіки послужило підставою для вибору теми дослідження «Формування в майбутніх інженерів готовності до інноваційної діяльності».

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити педагогічну технологію формування готовності студентів технічного університету до інноваційної діяльності.

Об'єкт дослідження: професійна підготовка майбутніх інженерів в ЗВТО.

Предмет дослідження: зміст, форми, методи і засоби формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні про те, що розробка і впровадження в практику освітнього процесу технічного університету педагогічної технології, заснованої на використанні інтерактивних методів навчання, інноваційних форм організації освітнього процесу, включення студентів в науково-дослідницьку діяльність в ролі активних суб'єктів процесу пізнання і життєдіяльності, сприяють формуванню готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, якщо:

- організація освітнього процесу зосереджуються на осмисленні сутності теоретико-емпіричних положень про зміст інноваційної діяльності як значущою в системі професійних функцій майбутніх інженерів;
- розроблена теоретична модель формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, що дозволяє забезпечити цілісність і системність освітнього простору ЗВТО;
- актуалізований перелік загальнокультурних, професійну компетентність інженерів в контексті інноваційної діяльності, розвитку соціально та професійно важливих навичок майбутніх фахівців в сфері інженерної праці;
- проектування педагогічної технології поетапно розгортається на підготовчому, процесуальному, контрольній-оціночному рівні;
- обґрунтовано критерії сформованості готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в освітньому процесі ЗВТО.

Реалізація поставленої мети і перевірка висунутої гіпотези потребували розв'язання таких завдань дослідження:

- 1 У процесі теоретичного аналізу наукових джерел розкрити сутність і зміст понять «інноваційна діяльність», «інновації», «готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності».
- 2 На основі принципів педагогічного моделювання розробити педагогічну технологію підготовки майбутнього інженера до інноваційної діяльності, обґрунтувати організаційно-педагогічні умови, які сприяють ефективній її реалізації.
- 3 Визначити критерії та показники готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності відповідно до компетентнісний підходом до підготовки фахівців, вимогами, що пред'являються до інженерної діяльності.
- 4 Перевірити ефективність розробленої педагогічної технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в процесі експериментального дослідження.

Дослідження проводилося на базі Національного Авіаційного Університету

Наукова новизна дослідження полягає в наступному:

- 1 Уточнено зміст і структура поняття «інноваційна діяльність», «інновації», «готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності».
- 2 Розроблено науково-методичні основи і представлена педагогічна технологія формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, що відображає єдність організаційної, процесуальної та змістової сторін освітнього процесу, заснована на застосуванні сучасних форм, методів і засобів навчання в інноваційній інфраструктурі ЗВТО.
- 3 Обґрунтовано система оцінки готовності студента до інноваційної діяльності, що включає мотиваційно-особистісний, когнітивно-рефлексивний, операційно-діяльнісний критерії та відповідні їм показники.
- 4 Розроблено теоретичну модель формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в сучасній вищій технічній школі, включають в себе мету, завдання, принципи, організаційно-педагогічні умови і підходи до формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності,

систему сучасних педагогічних засобів і форм навчання; рівні та критерії оцінки готовності до інноваційної діяльності майбутніх інженерів.

Теоретична значимість дослідження уточненні і конкретизації теоретико-емпіричних положень, які розкривають зв'язок сучасних методів і форм навчання з формуванням готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, в обґрунтуванні критеріїв, показників і рівнів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Практичне значення отриманих результатів полягає обґрунтуванні критеріїв готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності та рівнів її сформованості; визначенні діагностичного інструментарію, що може застосовуватися в проектуванні освітнього процесу з підготовки інноваційних кадрів.

Обсяг кваліфікаційної роботи 96 сторінок, 42 використаних джерел та літератури, 7 додатків.

Структура кваліфікаційної роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків до першого, другого та третього розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків.

Апробація отриманих результатів здійснювалися протягом усього періоду дослідження. Основні положення кваліфікаційної роботи обговорювалися на кафедрах біомедичної інженерії та аерокосмічної медицини і педагогіки та психології професійної освіти Національного авіаційного університету.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ЗВТО ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Інноваційна діяльність як об'єкт наукових досліджень

Одним з головних напрямків реформування соціально-економічної сфери України в останні десятиліття став інноваційний шлях розвитку, в основу якого закладена теорія інновацій у всіх сферах науково-технічного прогресу.

У зв'язку з цим головним результатом наукових досліджень і розробок, спрямованих на вдосконалення процесу виробничої діяльності, економічних, правових і соціальних відносин в області науки, культури, освіти, в інших сферах діяльності суспільства, має стати створення інновацій і їх активне впровадження у виробничу практику.

Інноваційна діяльність як предмет дослідження розглядається в роботах вчених: І. Шумпера, С.Д. Ильенковой, Л.М. Гохберг, СЮ. Ягудіна, І.П. Завліна, А.Б. Титова, Х. Нойбауера, Г.І. Морозова, Н.І. Морозової, П. Друкера, В.Н. Гуніна, В.П. Баранчеева, і ряду інших. Однак на відміну від інших видів діяльності вона являє собою досить незвичайний і складний феномен. [1, 25, 26, 27]

Інноваційна діяльність - це процес, спрямований на розробку інновацій, реалізацію результатів закінчених наукових досліджень і розробок або інших науково-технічних досягнень в новому або вдосконаленому продукті, що реалізується на ринку, в новому вдосконаленому технологічному процесі, використовуваному в практичній діяльності, а також пов'язані з цим додаткові наукові дослідження і розробки;

Інновація (нововведення) - це кінцевий результат інноваційної діяльності, що одержав реалізацію у вигляді нового або удосконаленого продукту, реалізованого на

ринку, нового або вдосконаленого технологічного процесу, використовуваного в практичній діяльності.

Проаналізована література дозволяє узагальнити термін «**інноваційна діяльність**» та визначити його в широкому сенсі як сукупність наукових, технологічних, організаційних, фінансових і комерційних заходів, спрямованих на отримання технологічно нових або поліпшених продуктів або процесів, доведених до виду конкурентоспроможної товарної продукції з наступним впровадженням і ефективною реалізацією на внутрішньому і зарубіжних ринках.

Інноваційна діяльність та інновації в освіті представлені у роботах Б.Л. Аграновича, В.М. Полонського, Д.В. Чернілевського, В.Є. Шукшунова [31, 32, 33, 34].

У університетському сенсі під терміном інноваційна діяльність будемо розуміти діяльність, спрямовану на комерціалізацію накопичених науково-технічних досягнень.

Основне протиріччя наведених підходів до розкриття сутності поняття «інноваційна діяльність» полягає в тому, що в широкому сенсі інноваційна діяльність включає в себе як створення, так і «реалізацію» інновацій; а у університетському - тільки останню стадію. Виходячи з цього, можна стверджувати, що створення і впровадження інновацій є результатом інноваційної діяльності, здійснюваної в науково-технічній сфері.

Таким чином, під інноваційною діяльністю, що здійснюється в науково-технічній сфері, будемо розуміти діяльність, спрямовану на практичне освоєння результатів наукових досліджень і розробок, що підвищують ефективність здійснення технологічних і виробничих процесів, що забезпечують створення нового або удосконалення існуючого товару, реалізованого на ринку.

Як вказують Аверченков, В.И, інноваційна діяльність характеризується наступними властивостями:

- науково-технічною новизною, науково обґрунтованими технічними рішеннями, застосовуваними вперше;

- практичне втілення в промисловості, сільському господарстві, освіті та інших сферах діяльності;

- комерційної товарності, здатністю задовольнити певні запити споживачів [2].

Представлені властивості інноваційної діяльності дозволяють стверджувати, що сама по собі нова ідея, як би досконально вона не була описана, формалізована і представлена в схемах і кресленнях - це ще не інновація. Інновацією вона стає тільки тоді, коли реалізується на практиці - продукти, послуги або процесах.

Таким чином, від нововведення інновації відрізняються наявністю новизни, практичної застосовності (корисності) і (потенційної) комерційної товарності.

В.І. Винокуров, розглядає педагогічну інновацію, як результат інноваційної діяльності в галузі освіти і педагогіки (нові цілі, зміст, методи, технології, форми, засоби навчання і виховання, нові способи організації спільної діяльності навчає і навчається) [19, с. 7].

Освітня новація (нововведення) - засіб, що вводиться в освітню систему з метою її поновлення, якісної зміни або модернізації (зміст інноваційної діяльності); освітній нововведення - процес введення нових засобів, спрямованих на зміну освітньої системи (процес інноваційної діяльності).

Інноваційна діяльність в освітній сфері обумовлює підготовку фахівця нового типу, готового і здатного здійснювати соціально-економічні зміни шляхом розробки і впровадження у виробничу сферу новацій та інновацій [28, 29, 30].

Діяльність освітніх установ в сфері вищої професійної освіти повинна бути орієнтована на стан ринків наукомісткої продукції, освіти і праці та підвищувати конкурентоспроможність своїх випускників в різних областях професійної діяльності.

Дейнека О.Г. розглядає в якості механізму, що дозволяє формувати кадри для інноваційних областей професійної діяльності, систему «університет-підприємство», «наука-виробництво», в рамках якої реалізуються і впроваджуються в практику нові види техніки і технології, створюється матеріальна інфраструктура життєдіяльності суспільства, відбувається науково-технічний прогрес [4].

Основою даної системи є діяльність інженерів, підготовка до якої здійснюється у вищих технічних навчальних закладах, науково-дослідних інститутах галузевого профілю, і реалізується в пізнавально-творчій формі трудової діяльності через дослідно-конструкторських розробки в якості необхідного компонента технічного прогресу і розвитку виробництва. Діяльність інженера характеризується різними видами інженерних робіт (дослідження, проектування, конструювання, технологія виробництва, експлуатація та ін.).

У той же час сутність інженерних задач залишається синтезує, що вимагає, з одного боку, кооперації представників найрізноманітніших інженерних спеціальностей, а з іншого - глибокої наукової підготовки, широкої компетенції та активного професійного самосвідомості від кожного інженера.

Діяльність інженера є наукова обґрунтованість технологічних процесів у взаємодії з навколишнім середовищем і життєдіяльністю людини і практичне ставлення до техніки. Це означає, що вироблення інженерних рішень і їх практична реалізація у вигляді технічних пристроїв, технологічних процесів, режимів функціонування складових інфраструктур буде здійснюватися на науковій основі.

Отже, впровадження інноваційної складової у підготовку сучасного інженера дозволяє навчити його складним елементам створення нової техніки, інноваційним технологіям та ефективного їх використання на практиці.

Завдання університету не тільки випустити фахівця-інженера, який отримав підготовку високого рівня, але і включити його вже на стадії навчання в розробку нових технологій, адаптувати до умов конкретної виробничої середовища, зробити його провідником нових рішень, які успішно виконують функції менеджера. Фахівці, яких готує ЗВТО, повинні відповідати не тільки самим останнім вимогам різних сфер діяльності суспільства, але і повинні бути готові до здійснення прогресу у всіх цих областях.

Виходячи з цього, інноваційна діяльність у ЗВТО може бути представлена трьома основними напрямками:

- діяльність по створенню інновацій як фактор розвитку інноваційної діяльності;
- навчання інноваційної діяльності, як фактор відтворення інноваційних кадрів (інноваційні технології);
- освітня інноваційна діяльність як фактор розвитку особистості, відкритої інновацій.

Перший напрямок діяльності по створенню інновацій в ЗВТО - виконання тих видів робіт, які безпосередньо мають відношення до процесу створення, освоєння і поширення інновацій (патенти, винаходи, інноваційні продукти та послуги).

Другий напрямок - навчання інноваційної діяльності – це особливий вид роботи, який стимулює її розвиток як в самому ЗВТО, так і в галузі.

Третій напрям - розвиток особистості, мотивованої на інноваційну діяльність в умовах змін (створення інноваційних освітніх структур, освітні інноваційні технології, стажування студентів, аспірантів, співробітників університету) [4].

Зміст інноваційної діяльності студентів складається з двох основних етапів: творчого і дослідницького. Структурними елементами технічної творчості є відображення і осмислення технічної потреби як проблеми технічного прогресу; виношування нової технічної ідеї; розробка ідеальної моделі технічного пристрою; конструювання - перехід від ідеальної моделі до створення нового технічного пристрою на основі математичних і технічних розрахунків; створення нового промислового зразка.

Побудова освітнього процесу в технічному університеті відповідно до даних етапами дозволяє студенту не тільки бути творцем інноваційної ідеї, а й при вдалому завершенні продукту або процесу стати випробувачем свого інноваційного продукту в одній зі сфер промислових або виробничих об'єктів. Це є хорошою мотивацією для студентів при реалізації інноваційного продукту чи процесу, а також основою розвитку досвіду творчої, дослідницької та винахідницької діяльності і професійного самовдосконалення.

Інноваційної діяльності інженера-професіонала характеризується великою чисельністю видів інженерних робіт і галузей. При цьому знання і вміння, об'єктивовані в корпусі інженерних дисциплін різного роду - проектувальних, технологічних, техніко-економічних, розрахунково-конструкторських - складають основу діяльності інженера. Зміст цих дисциплін змінюється, відображаючи досвід інженерно-технічної діяльності як з боку процесуальної, куди входить опис характеру і послідовності дій або технологічних перетворень, так і з боку опису властивостей предметних структур практики, що забезпечують ці перетворення, технічних засобів, функціонуючи в виробничо-технологічних процесах.

Визначальним результатом інноваційної діяльності є розробка новітніх технологій, які будуть конкурентоспроможні на світовому ринку праці. Науково-технічний потенціал розвитку суспільства характеризується наростанням ускладнення технологій, які швидко змінюються. Інноваційний потенціал визначається модернізацією і новітніми розробками в галузі технічних об'єктів і технологій.

Результатом інноваційної діяльності майбутніх інженерів стає не просто створення інновації, інноваційного продукту, а наукові знання, в межах яких реалізуються практичні вміння і навички. Складну сучасну техніку без застосування наукових знань створити не можна. Науково-дослідна та навчально-пізнавальна діяльність студента займає проміжне положення між теорією і практикою. На своїй дії він дивиться як вчений, а на результати роботи - як інженер-професіонал.

У зв'язку з цим інноваційна, діяльність студента вищого навчального закладу на основі, навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності може служити для розвитку різних сторін його особистості. Причому створений студентом інноваційний продукт може самостійно-мірі показник його особистісного та когнітивного розвитку.

В області інженерного творчості існує велика свобода вибору, в цій діяльності є багатозначні конкретні техніко-технологічні рішення. Тому інженерна діяльність відрізняється високим ступенем інтелектуальної творчості.

Сучасні ЗВТО здійснюють підготовку та адаптацію фахівця до тієї чи іншої професійної діяльності, до певної професії. Розвиток інженера-новатора залежить від оптимального поєднання в ньому вищих психічних функцій, філософського знання, логіково-математичного знання, природничо-наукового і гуманітарного знання.

Виходячи з чого, результатами інноваційної діяльності у ЗВТО стають інноваційно активні наукові і науково-педагогічні кадри, інноваційні продукти, технології, послуги, інноваційна інфраструктура.

Частка інженерів, здатних до інноваційної діяльності, і в Україні, і в інших країнах зростає. Це пов'язано з жорсткою конкуренцією на ринку праці, потребою в інноваційних перетвореннях в рамках інженерної діяльності. менталітет сучасного інженера, здатного до інноваційної діяльності, може бути сформований на основі знання науково-технічних дисциплін, а також законів природи, економічної грамотності та професійно-особистісних характеристик.

Постіндустріальне суспільство продукує соціальне замовлення на інженера-універсала, здатного до багаторівневого соціально-управлінського моделювання, в числі іншого включає в себе виробничо-технологічну складову. З одного боку, ускладнення технічних завдань, що стоять перед інженером, вимагає від нього зосередження на проблемі, отже, спеціалізації. З іншого - зростання параметрів невідзначеності в системі постіндустріального суспільства робить цю орієнтацію інженера ризикованою. Економіці третьої хвилі «знадобляться люди, які можуть не мати досвіду в якійсь довічній спеціальності, а можуть переміщувати ідеї з однієї сфери в іншу» [5, с. 23].

Освіта в рамках підготовки фахівців, готових до інноваційної діяльності, стає не просто особистісно-орієнтованим, спрямованим на особистість як об'єкт навчання і виховання, але виступає як особистісно-центроване. Це означає, що освітній процес і освітнє середовище підпорядковані і ініціюються інтересами, діями, намірами, потребами, здібностями самого учня і, головне, - тим задумом, який він формулює і

прагне реалізувати засобами освіти і який стає його «особистісно-значущою доміною» [6, с. 26].

Принципова відмінність такої системи від раніше функціонувала має полягати в тому, що активним початком стає сам навчається. Він має можливість вибору рівня, профілю навчання, характеру, змісту і умов професійної діяльності і несе за нього персональну відповідальність перед собою і суспільством. А.М. Новіков також вважає, що для того, «щоб забезпечити конкурентоспроможність своїх випускників на ринку праці, професійні навчальні заклади неминуче повинні перейти на підготовку фахівців широкого профілю, здатних успішно працювати на підприємствах різних типів і різних форм власності» [7, с. 21].

Соціально-економічні зміни в Україні все більш активно впливають на виробничу діяльність молодого фахівця. Його конкурентоспроможність, перспективи працевлаштування в чому залежать від його здатності і готовності вирішувати науково-технічні, виробничі завдання, впроваджувати і освоювати нову техніку і технологію. Це, в свою чергу, висуває як пріоритетна діяльність університетів з підготовки талановитих та ініціативних фахівців, здатних до створення нового.

Психологічна, складова в підготовці фахівця характеризує особистісні якості інженера, необхідні для виконання професійної діяльності. Фахівцю з вищою професійною освітою необхідні такі особистісні якості, як позитивна мотивація, адаптованість до умов сучасного виробництва, прагнення до особистісного та професійного зростання, комунікабельність. Важливим компонентом діяльності фахівця є вміння ставити професійні та інші завдання, знаходити адекватні рішення, швидко орієнтуватися в умовах, що змінюються.

В даний час стандартами нового покоління визначені вимоги до підготовки інженерів для інноваційних областей.

В результаті навчання випускники повинні здобувати здатність:

- застосовувати природничі, математичні та інженерні знання;
- планувати і проводити експерименти, аналізувати та інтерпретувати дані;

- проектувати системи, їх компоненти або процеси відповідно до поставлених завдань;
- працювати в колективі по міждисциплінарної тематики;
- сформулювати і вирішувати інженерні проблеми;
- усвідомлювати професійні та етичні обов'язки;
- ефективно спілкуватися;
- демонструвати широку ерудицію, необхідну для розуміння глобальних і соціальних наслідків інженерних рішень;
- розуміти необхідність і вміти вчитися постійно;
- демонструвати знання сучасних проблем;
- застосовувати навички і сучасні інженерні методи, необхідні для інженерної діяльності .

Таким чином, основним завданням ЗВТО стає підготовка конкурентоспроможних фахівців, що володіють навичками швидкої адаптації до умов безперервного оновлення виробництва, методами контролю, взаємозамінності, удосконалення організації праці, а також методами, що підвищують якість кінцевого продукту виробництва, готових до виконання інноваційної діяльності в різних професійно-технічних областях.

Підготовка студентів до інноваційної діяльності вимагає пошуку нових шляхів вирішення ряду актуальних методологічних, дидактичних проблем, а також впровадження нових елементів у зміст, організацію і управління навчально-виховним процесом.

Головний блок змісту підготовки студентів для науково-технічної діяльності - фундаментальна (математична, природничої, комп'ютерна) підготовка, де головна роль відводиться загальнотехнічних дисциплін (таким як «Механіка», «Деталі машин та основи конструювання», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів і машин » і ін.), вивчення фундаментальних понять і законів, необхідних для освоєння дисциплін природничо-наукового циклу і спеціальних дисциплін; спецкурсів (таким як «Інженерне творчість», «Управління проектами», «Інноваційний менеджмент»,

«Інноваційна і науково-дослідницька діяльність студентів», «Професійне зростання та професійну майстерність», «Самовдосконалення сучасного спеціаліста», «Організація самостійної роботи студентів» та ін.), на основі яких формуються специфічні знання і вміння, з'являється інтерес до проведення наукових досліджень, до винахідництва, участі в інноваційних проектах і грантах, конкурсах студентських робіт, інтелектуальних іграх та інших видах творчої діяльності; психолого-педагогічної супроводу (дисциплін «Психологія і педагогіка», «Інженерна психологія», «Психологія професійної освіти», «Психологія і педагогіка вищої школи» для магістрів та аспірантів, «Соціальна психологія» та ін.), Завдяки якому будуть розвиватися професійно-особистісні якості майбутніх інженерів, мотивація до інженерної інноваційної діяльності, прагнення до самовдосконалення, саморозвитку, до успіху та досягнення цілей, розвитку комунікативних і організаторських здібностей; творчої самостійної діяльності студентів (участі в роботі молодіжного науково-технічного товариства університету, в олімпіадах, конкурсах, оглядах, в підрозділах інноваційної інфраструктури ЗВТО і регіону), що сприяє розвитку творчих здібностей, творення, формування креативного мислення і самореалізації у майбутній професії.

Значення гуманітарної підготовки визначається її внеском у формування особистості, моральної свідомості і моральної культури фахівців вищої кваліфікації. випускникам технічних університетів та інженерних університетів в своїй майбутній професійній діяльності доведеться керувати науковими, конструкторськими або технологічними колективами або працювати в таких колективах. Це зажадає від них освоєння знань і досвіду спеціальних областей соціальної психології.

Формування соціально-психологічної компетентності наукових працівників, інженерів, а також управлінських кадрів в цій сфері, яка багато в чому визначає продуктивність діяльності науково-технічних колективів, має стати обов'язковим компонентом ЗВТО. Така підготовка повинна забезпечувати о володіння основами соціально-психологічної компетентності спільної діяльності в малих наукових групах, конструкторських, проектних бюро, виробничих колективах.

Стратегічним напрямком поновлення та посилення загальнонаукової, загальнопрофесійної і спеціальної підготовки майбутніх фахівців є проектування змісту вищої професійної освіти, що забезпечує умови для розвитку їх творчої самостійності.

У зв'язку з цим особливе місце в технічну освіту повинна зайняти професійно-творча підготовка студентів - розвиток здібностей і о володіння сучасною методологією та інструментарієм пошуку нових конкурентоспроможних науково-технічних рішень.

Найважливішими в змісті освіти повинні стати компоненти, забезпечують формування:

- інтеграційних здібностей інженерів, в яких професійна готовність підкріплюється вміння швидко реагувати на потреби суспільства і розумінням крихкості навколишнього середовища;

- аналітичних здібностей, які передбачають критичне мислення з акцентом на визначення проблем через моделювання, імітацію, оптимізацію як результат глибокого інтегрального розуміння фізичних, математичних, біологічних, а також гуманітарних наук;

- здібностей здійснювати нововведення, включаючи їх проектування і виробництво;

- здібностей контекстуального розуміння з урахуванням економічних, промислових і міжнародних умов, в яких здійснюється інженерна діяльність;

- здібностей самоосвіти, поповнення своїх знань протягом усього трудового життя і адаптації до швидких технологічних змін на світовому ринку.

Особливу увагу в підготовці інженера повинна приділятися також освоєння навичок з'єднувати теоретичні знання з практичною підготовкою, власне інженерна справа зі знаннями і досвідом в області порівняльного аналізу технологій, системи збуту, захисту інтелектуальної власності, патентно-ліцензійної роботи, законодавчо-нормативних умов функціонування підприємств з різними формами власності,

основ ринкового механізму, управління виробництвом, персоналом, широкого спектра комунікацій.

У зв'язку з цим переважаючими стають механізми інтеграції інженерної освіти з фундаментальною наукою і виробництвом, в яких на перше місце поставлені наука, техніка, технологія, а підготовка студентів безпосередньо «занурена» у дослідження, конструкторські та технологічні розробки.

В якості основних джерел генерування нового знання, формування ефективних механізмів та каналів його трансформації в зміст освіти виступає наука і високі технології. Фундаментальні та прикладні наукові проблеми, інженерні, проектні та конструкторські завдання повинні стати основою формування лабораторних практикумів, завдань на виконання курсових і дипломних проектів, робіт.

За даними вчених, підтвердженим багаторічним практичним досвідом університетів, саме активна науково-дослідницька діяльність (НДД) молоді у університетський і доуніверситетський період є найбільш надійним: засобом виявлення, відбору та підготовки найбільш здібних і високо мотивованих в науковому та технічній творчості молодих людей, дає потужний імпульс до формування схильності до НДД і подальшого включенню в професійну науково-технічну діяльність ЗВТО.

Інноваційність освіти: задається новими вимогами до фахівця технічного профілю, коли головною метою стає підготовка і виховання не тільки інтелігентної, високопрофесійної, творчої, а й професійно мобільного, гнучкої, вміє швидко пристосовуватися до будь-яких змін, самостійної, ініціативної особистості.

Незважаючи на те, що деякими університетами вже здійснюється підготовка таких фахівців, їх випускники як і раніше не відповідають вимогам, що пред'являються до них сучасними інноваційними підприємствами. Тому необхідно розробити технологію підготовки сучасного фахівця-інженера, що ґрунтується на сучасних педагогічних методах, засобах і формах організації освітнього процесу в технічному університеті, визначити її зміст і критерії ефективності.

При цьому реалізація інноваційної діяльності у ЗВТО за трьома основними напрямками (в діяльності студентів, діяльності педагогів і організаційної діяльності)

повинна стати визначальним моментом для підготовки сучасного фахівця-інженера, мотивованого на постійний саморозвиток, самовдосконалення, готового до інноваційної діяльності як у сфері виробництва, так і в життєдіяльності.

1.2 Готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності і критерії її оцінки

Реалізація планів довгострокового розвитку соціально-економічної сфери, спрямованих на зростання добробуту громадян, вимагає інвестицій в людський капітал, який формується в освітніх установах загальної та професійної типу.

Людський капітал - це сукупність знань, практичних умінь і творчих здібностей людини, здатність особистості до постановки проблем і виконання завдань в галузі освіти і виробничої діяльності, це моральні цінності людини, його культура, в тому числі і інноваційна культура.

Постіндустріальне розвиток суспільства передбачає володіння інженером не тільки кваліфікаційними характеристиками, але до новими компетенціями. Тому останнім часом здійснюється модернізація змісту вищої освіти, заснована, на компетентнісний підході, метою якого стає формування професійної компетентності особистості.

Компетентнісний підхід в освіті відповідає цілям і завданням підготовки сучасного фахівця. Такий підхід вимагає чіткого розуміння того, які універсальні (загальнокультурні) і спеціальні (кваліфікаційні) якості особистості необхідні випускнику ЗВТО в його подальшій діяльності.

Компетентність, що відносяться до сфери діяльності, характеризують здатність і готовність на основі предметних знань і навичок виконувати певні завдання, вирішувати проблеми і оцінювати результати в відповідно до поставлених цілей. Загальні когнітивні компетенції характеризують здатність думати і діяти найбільш ефективним способом. Предметні компетенції включають як пізнавальні, так і функціональні компетентності. Особистісні компетенції характеризують готовність і здатність розвивати власні навички, вибирати і реалізовувати життєві плани. Соціальні

компетенції характеризують здатність створювати і підтримувати відносини, взаємодіяти з іншими людьми на основі принципів соціальної відповідальності та солідарності[35].

Виходячи із завдань і перспектив розвитку сучасної цивілізації, Рада Європи визначила п'ять груп ключових характеристик компетентності, яким він надає особливого значення і якими освітні установи повинні "озброювати" молодь.

1. Політичні і соціальні, пов'язані зі здатністю брати на себе відповідальність, брати участь у спільному прийнятті рішень, регулювати конфлікти ненасильницьким шляхом, брати участь у функціонуванні та розвитку демократичних інститутів.

2. Компетентність, що стосується життя в полікультурному суспільстві. Щоб перешкодити виникненню расизму і ксенофобії, освіта повинна «озброїти» молодь міжкультурні компетенціями, такими як розуміння відмінностей, повага один одного, здатність жити з людьми інших культур, мов і релігій.

3. Компетентність, що визначають володіння усним і писемним спілкуванням, важливі в роботі та громадському житті до такого ступеня, що тим, хто ними не володіє, загрожує ізоляція від суспільства. До цієї ж групи спілкування відноситься володіння кількома мовами, що приймає дедалі більшу значення.

4. Компетентність, пов'язану з виникненням суспільства інформації. Володіння новими технологіями, розуміння їх застосування, їх сили і слабкості, здатність критичного ставлення до поширюваної по каналах ЗМІ та рекламі.

5. Компетентність, що реалізує здатність і бажання вчитися все життя як основу безперервної підготовки в, професійному плані, а також в особистому та суспільному житті.

Основою о володіння загальнокультурною компетентністю має стати розвиток здатності людини до о володіння інноваційною діяльністю, яка передбачає широку фундаментальну і професійно-орієнтовну гуманітарну підготовку; перехід від дисциплінарно-інформаційного підходу до реалізації міждисциплінарних знань, о володіння методологією предмета, інтелектуальними основами, універсальним інструментарієм професійної діяльності; активне використання в навчальному процесі ре-

зультатів і технологій наукового пошуку, підвищення на цій основі ефективності са-
мостійної творчої роботи студентів, зниження аудиторного навчального наванта-
ження викладачів і студентів, впровадження в навчальний процес високих інтелек-
туальних технологій, передбачають формування знань з метою отримання нового
інтелектуального продукту.

Інший напрямок пов'язаний з безпосереднім вивченням індивідуаль-
но-психологічних особливостей і конкретних властивостей особистості в різних ви-
дах професійної діяльності. В рамках цього напрямку була розроблена концепція
формування і розвитку психологічних професійно значущих якостей фахівця [8; 9;
10].

Третій напрям, пов'язаний з розробкою психологічних основ професійної май-
стерності, розглядається як один із напрямів психології праці А.К. Маркова, К.К.
Платонов. В рамках даного напрямку вивчаються умови і чинники професійного
самовдосконалення, зростання кваліфікації, професійної компетентності, розвитку
професійних умінь і навичок [11, 36] .

Четвертий напрямок - базується на вивченні акмеологічних закономірностей і
детермінант розвитку професіоналізму і виявленні законів, що визначають розвиток
зрілої особистості Н.П. Юрчук, Н.В. Кузьміна та ін.[12, 37]

У процесі формування професійної майстерності можна виділити два етапи:
університетський і фундаментальну наукову. На університетському етапі професійне
становлення фахівців забезпечується через розвиток їх пізнавальної активності і
формування професійної підготовленості.

Фундаментальну наукову етап характеризується самостійної професійної дія-
льністю, в процесі якої у фахівця професійну майстерність розвивається до вищого
рівня професіоналізму, базою для якого є його пізнавальна активність, посилена в
період професійної підготовки у вищому навчальному закладі.

Наведені напрямки розкривають змістовні моменти професіоналізму і дозво-
ляють говорити про професійну компетентність як складному педагогічному фено-
мен, що є результатом процесу професійної підготовки і становлення особистості.

Виходячи з цього, представляється можливим виділити наступні види професійної компетентності:

- компетентність у професійній діяльності (спеціальна, технологічна, комп'ютерна, суб'єктна, правова, економічна і т.д.);

- компетентність у професійному спілкуванні (комунікативна, здатність до співпраці, соціально-перцептивні, диференціально-психологічні, діагностична, етична, міжкультурна, соціокультурна, конфліктна і ін.);

- компетентність у реалізації особистості професіонала (психологічна, індивідуальна, аутопсихологічна, культурна, рефлексивна та т.д).

Загальнокультурна і професійна компетентність, визначена в якості обов'язкової умови їх формування інноваційна діяльність, яка повинна сприяти не тільки успішному професійному становленню особистості, а й розвитку особистісних якостей, таких як цілеспрямованість, відповідальність, працьовитість, комунікабельність, саморозвиток і т.д.

Одним з найважливіших ресурсів модернізації інженерної освіти характеризується трьома гранями: академічним якістю, конкурентоспроможністю та професійною мобільністю і готовністю до інноваційної діяльності випускника технічного університету на ринку праці.

Академічне якість ґрунтується на вимогах стандартів і вимогах до сучасного фахівця (технологічні вміння, що забезпечують освоєння професії на високому рівні, комунікативні, що мають відношення до взаємодії, і концептуальні, що дозволяють прогнозувати події, планувати діяльність, проектувати, приймати відповідальні рішення на основі системного аналізу).

Професійна мобільність - інтегративну властивість особистості, що припускає здатність гнучкої адаптації до нових технологій, постійно змінюваних умов професійної діяльності, готовність до безперервної самоосвіти [13].

Ключовими детермінантами розвитку готовності до інноваційної діяльності є наука і освіта, оскільки вони повинні забезпечити чітке бачення не тільки цілей, за-

вданий, методів і механізмів інноваційної культури, а й точний емпіричний аналіз її складових, їх стану і взаємодії.

Готовність до інноваційної діяльності відображає ціннісну орієнтацію людини, закріплену в мотивах, знаннях і навичках, зразках і нормах поведінки, забезпечує сприйнятливості до нових ідей і їх реалізацію в практичній діяльності.

Виходячи з цього, під *готовністю майбутніх інженерів до інноваційної діяльності* ми будемо розуміти сукупність взаємопов'язаних індивідуально-психічних особливостей особистості, професійних і специфічних знань і умінь у сфері інновацій, що припускає прагнення до навчання новим способам і конкретних компетенцій, відповідних даному виду діяльності.

Загальнокультурні і професійні компетенції формуються в досвіді власної діяльності, тому освітнє середовище має вибудовуватися таким чином, щоб студент опинився в ситуаціях, що сприяють їх становленню.

Тому на підставі інтегрованої моделі загальнокультурних і професійних компетенцій ми будемо розглядати готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності через основні показники професійної мобільності та систему значущих професійних якостей, необхідних випускнику технічного університету для успішної самореалізації і професійного зростання.

Основоположним для розробки критеріїв і показників готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності є кваліфікаційні уміння і характеристики інженера, а також компетенції готовності фахівця до діяльності.

У зв'язку з цим на основі загальнокультурних і професійних компетенцій, що розглядаються як замовлення суспільства на фахівця певної діяльності, було виділено такі групи якостей особистості майбутнього інженера: цілісність (гуманітарний світогляд); творчо-критичне мислення, вміння вирішувати нестандартні проблеми; вміння самостійно працювати з інформацією; комунікативні вміння; вміння ставити і вирішувати життєві проблеми на основі доцільності. Вони повинні стати професійно важливими якостями і сприяти розвитку готовності майбутніх інженерів до діяльності в різних інноваційних сферах.

Тому можна припустити, що готовність до інноваційної діяльності буде забезпечуватися наявністю комплексу таких професійно важливих якостей, як готовність до створення, розробки, освоєння і використання нової техніки, адаптивність до прогресивних виробничим технологіям, прогнозування нововведень і інновацій в технічних системах, самостійність, прагнення до особистісного зростання і професійного самовдосконалення, креативність і аналітичність мислення, комунікативність, цілеспрямованість, ініціативність, самоаналіз і самоконтроль та ін.

Становлення майбутнього фахівця високої кваліфікації, можливо лише при сформованому мотиваційно-ціннісному відношенні до його професійної діяльності.

Якщо піддати аналізу мотиви діяльності студентів на різних етапах навчання, то можна сказати, що кожна стадія освітнього процесу характеризується своєю структурою мотивів, що знаходиться під впливом численних факторів, що сприяють створенню сприятливих умов для творчої діяльності або ж перешкоджають її реалізації.

В результаті конструктивного і деструктивного впливу цих факторів відбуваються зміни в мотиваційній сфері. Цей перехід передбачає певні трансформації в пріоритетності мотивів, ліквідацію одних і виникнення інших мотивів, пов'язаних зі зміною умов діяльності, зі зміною потреб, інтересів, цільових установок і т.д.

На етапі зародження ідеї, етапі пошуку, відкриття чогось нового, не існуючого в об'єктивній (суб'єктивної) реальності або ж зміна і подальше вдосконалення вже наявних предметів і явищ в основі творчої активності суб'єктів (а саме ініціаторів нових ідей, розробників інноваційної продукції) можуть перебувати найрізноманітніші мотиви, такі як прагнення вирішити певну проблему технічного, технологічного, організаційного характеру; пізнавальний інтерес; потреба самовираження, самоствердження, постійного творчого пошуку; ідентифікація з кумиром; матеріальні мотиви, суспільне визнання і інші. При цьому якщо на стадії виникнення ідеї домінуючим мотивом в системі мотивації суб'єкта до проведення досліджень є прагнення вирішити проблему певного характеру, то на етапі економічного обґрунтуван-

ня на перший план висувається прагнення отримати максимальний ефект від впровадження найбільш раціонального варіанту вирішення даної проблеми.

Тому вивчення мотиваційної структури діяльності студентів дозволяє простежити взаємозв'язок між її внутрішніми і зовнішніми елементами, показуючи психологічні закономірності інтеріоризації та екстеріоризації діяльності.

Системоутворювальним елементом мотивації може бути мета, яка формує цілеспрямованість і цілеспрямованість особистості, відповідальність за процес і результати навчальної та майбутньої професійної діяльності, сприяє самовдосконаленню особистості. Система ціннісних орієнтацій визначає спрямованість особистості і її установку на професійний саморозвиток, самовдосконалення на досягнення успіху професійної діяльності.

У процесі освіти і професійної підготовки педагогічними засобами (зовнішніми факторами) можливо впливати на зміну мотивації і установок студента (внутрішні фактори), а це означає, що у них можливо сформувати установку на інноваційну діяльність, самозміна, усвідомлення сучасних соціально-економічних умов, які вимагатимуть від майбутнього фахівця бути професійно мобільним, відкритим новому, передовому, що підвищить його конкурентоспроможність на ринку праці та соціально-матеріальне і моральне благополуччя.

В результаті впливу зовнішніх і внутрішніх, породжуваних самим суб'єктом, мстиво-утворювальних факторів формується певна мотивація до інноваційної діяльності студента, яка виступає спонукальною причиною постановки суб'єктом тих чи інших цілей, так як для того, щоб поставити перед собою мету, необхідно мати відповідний мотив або їх сукупність.

При цьому формування позитивного ставлення до професії є важливим фактором підвищення навчальної успішності студентів. Але само по собі позитивне відношення не може мати істотного значення, якщо воно не підкріплюється компонентним поданням про професії (в тому числі і розумінням ролі окремих дисциплін) і погано пов'язано зі способами о володіння нею.

До кола проблем, пов'язаних з вивченням відношення студентів до обраної професії, повинен бути включений цілий ряд питань, що стосуються вивчення задоволеності студентів професією: її динамікою від курсу до курсу; факторів, що впливають на формування задоволеності (соціально-психологічних, психолого-педагогічних, диференціально-психологічних і ін.); проблем професійної мотивації, системи та ієрархії мотивів, що визначають позитивне або негативне ставлення до обраної професії [12].

Ці окремі моменти, як і ставлення до професії в цілому, слід розглядати в сукупності з мотиваційної складової як системоутворювальний фактор формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Мета - це усвідомлений, запланований результат діяльності, суб'єктивний образ, модель майбутнього продукту діяльності, іншими словами, мета - це те, чого ми прагнемо досягти. Цілі тісно пов'язані з мотивами, також спонукають до діяльності, спонукають докладати відповідних зусиль для їх досягнення, при цьому, чим конкретніше загальна мета, проміжні етапи її досягнення, тим більше сила спонукає впливу і ймовірність реалізації мети.

Постановка цілей може здійснюватися як самостійно суб'єктом, що зазнають мотиваційний вплив, так і задаватися ззовні.

Важливо, щоб мета, що задається ззовні, була прийнята суб'єктом, стала його індивідуальною метою, щоб суб'єкт не сприймав її як нав'язувану задачу, не прагнув її змінити, для цього необхідна відповідність зовнішньої мети внутрішньої мотивації суб'єкта, а також включення суб'єкта в участь при постановці мети, аналізі умов її досягнення[38];

Пізнавальна активність впливає і на становлення особистості учня, на його ставлення до самого себе, інших людей, виробництву. У той же час вона є основою для формування у студентів готовності до професійного самовизначення. Сформована пізнавальна активність стає найважливішою умовою успішності навчання студентів, що характеризує ставлення до змісту і процесу навчання, обумовлює праг-

нення до ефективного о володіння знаннями, вміннями, навичками, мобілізацію морально-вольових зусиль по досягненню навчально-пізнавальних цілей.

Оскільки інженери, володіють особливим складом розумової і індивідуальним стилем професійної діяльності, ми зупинилися на формуванні таких компетентностей в процесі професійної підготовки, які б мотивували студента на успішність в освоєнні професії та майбутньої діяльності шляхом доповнення їх особистісного потенціалу, поглиблення і розширення пізнавальної сфери, розвитку здатності до самовдосконалення в процесі всієї трудової діяльності.

Серед основних виділяються акмеології характеристик, які визначають досягнення особистістю високих професійних результатів, домінують творча індивідуальність і креативний досвід як результат самоактуалізації.

Креативність ж характеризує рівень творчої обдарованості, здатності до творчості, що становить відносно стійку характеристику особистості, несвідомих до інтелекту.

Розгляд креативності як психолого-педагогічної категорії дозволяє виділити наступні її особливості, а саме, креативність:

- характеризує особистість в цілому і проявляється в різних сферах її активності;
- характеризує готовність особистості до продукування принципово нових ідей;
- визначає здатність приймати блискавичні творчі рішення;
- проявляє себе в мисленні, почуттях, спілкуванні, окремих видах діяльності;
- є природним процесом, який породжується сильною потребою людини в стані напруги, що виникає в ситуації невизначеності або незавершеності; даний процес, включає наступні стадії: 1) появи чутливості до проблем, дефіциту знань, їх дисгармонії, невідповідності і т.д.; 2) фіксації проблем; пошуку їх рішень, висування і перевірки гіпотез; 3) формулювання і повідомлення результату рішення.

Ми будемо розуміти креативність як інтегральну стійку характеристику особистості, що визначає її здатність до творчості, прийняття нового, нестандартного

творчого праці, генерування оригінальних і корисних ідей для створення нових знань[39,40].

Виходячи їх цього, можна виділити наступні основні параметри креативності:

- 1) оригінальність - здатність продукувати віддалені асоціації, рідкісні ідеї, відповідати на подразнення нестандартно;
- 2) проблемність - здатність до виявлення і постановки проблем;
- 3) продуктивність - здатність до генерування великого числа ідей;
- 4) гнучкість - чутливість до протиріччя, здатність виробляти різноманітні всебічні ідеї, швидко перемикається з однієї ідеї на іншу;
- 5) творчість - здатність поліпшувати об'єкт, додаючи деталі;
- 6) теоретичність - здатність до вирішення проблем шляхом аналізу і синтезу;
- 7) метафоричність - схильність до фантазії, об'ємним асоціаціям, використання символіки.

В інноваційної діяльності майбутнього інженера переважає потреба в новизні, у ризику, пошуку більш досконалих способів роботи. Акцентуваності на пошуку, зумовлена незадоволеністю досягнутим. Ризик підсилює пошукову спрямованість при попередньому прогнозі ступеня невизначеності і небезпеки зони пошуку. Мотивація креативної особистості проявляється в більшою мірою саме в тенденції до ризику, заснованої на бажанні досягти і перевірити свої граничні можливості, розвинути творчу індивідуальність.

Особистість з креативним рівнем інтелектуального розвитку більш стійка до впливів зовнішнього середовища, змін, сприйняття, нового або інноваційного. Вона більш конкурентоспроможна і мобільна в професійній діяльності.

Тому усвідомлення студентами конкурентоспроможності в умовах сучасного виробництва, заснованого на розвитку нестандартного мислення, дозволить, на мій погляд, при відповідному побудові освітнього процесу у ЗВТО, підвищити свій інтелектуальний рівень активності.

Даний процес відбувається в динаміці від потенційної креативності до актуальної креативності. Але тут необхідні кардинальні перетворення освітньої діяльності

ті та особистісного самовдосконалення студента щодо його реагування та оцінки на що відбуваються зміни в суспільстві.

Творча індивідуальність проявляється як вища характеристика професійної творчості. Вона є особистісною категорією, яка включає інтелектуально-творчу ініціативу; інтелектуальні здібності; широту і глибину знань; чуйність до протиріччя; схильність до творчого сумніву.

Розвиток креативності студента, його творчого потенціалу дуже важливий показник в структурі особистості і його готовності до інноваційної діяльності.

Творчий потенціал особистості, що визначає ефективність її діяльності в світі, що змінюється, характеризується не тільки сформованим у людини досвідом, але і деякою загально психологічною базою, що детермінує розвиток особистості. Такий розвиток є систематичне освіту особистості, яка володіє мотиваційними, інтелектуальними і психофізіологічними резервами, а саме: багатством потреб інтересів особистості, її спрямованістю на дедалі повнішу самореалізацію в різних сферах праці, пізнання і спілкування; рівнем розвитку інтелектуальних здібностей, що дозволяють людині ефективно вирішувати виникаючі життєві і професійні проблеми (бути відкритим по відношенню до нового; реалістично оцінювати проблеми у всій їх складності, суперечливості і різноманітті; володіти широким і гнучким мисленням, бачити альтернативні шляхи вирішення і переборювати сформовані стереотипи; критично аналізувати досвід, вміти робити висновки з минулого); високою працездатністю людини, його фізичними силами і енергією, рівнем розвитку його психофізіологічних можливостей.

Отже, інноваційну діяльність студента технічного університету можна розглядати як особистісну категорію, як творчий процес і результат. Студент, реалізуючись в інноваційній діяльності, обов'язково включається в творчий процес, який актуалізується в креативному результаті. Цей результат виражається не тільки в матеріальних і духовних цінностях, а й в особистісному перетворенні в ході створіння не тільки суб'єктивно, а й об'єктивно нового продукту.

Діяльність інженера багатопланова, поліфункціональна, але успішність в роботі і готовність до самозміни та інновацій багато в чому визначається розвитком комунікаційних умінь і навичок. Уміння взаємодіяти в групі, знайти свою нішу і зайняти в ній лідируюче становище підвищує можливості самореалізації професіонала, створює передумову для розвитку досвіду творчої діяльності і здатність до створення нового.

Під комунікативними вміннями розуміють вміння спілкування, безпосередній міжособистісному комунікації. Традиційно комунікативні вміння - це вміння правильно, грамотно мислити, адекватно сприймати інформацію від партнерів по спілкуванню, працювати з групою, навички писемного мовлення, вміння вести телефонні переговори, давати оцінку процесу, подій, організовувати позитивний зворотний зв'язок.

Спираючись на позицію Г.М. Андрєєвої, виділимо три групи комунікативних умінь, що співвідносяться з трьома сторонами спілкування:

1. Група умінь, відповідна комунікативної стороні спілкування: цілі, мотиви, засоби і вміння чітко висловлювати думки, аргументувати, аналізувати висловлювання.

2. Група умінь, відповідна перцептивної стороні спілкування: емпатія, рефлексія, саморефлексія, вміння слухати і чути, правильно сприймати інформацію, розуміти підтексти.

3. Група умінь, відповідна інтерактивної стороні спілкування: поняття про співвідношення емоційного чинників в спілкуванні, самоорганізація спілкування, вміння проводити бесіду, збори, повести за собою товаришів, заохочувати, карати, спілкуватися в конфліктних ситуаціях [14].

Багато з інтелектуальних і комунікативних умінь характеризують критичне мислення особистості, що виникає тоді, коли перед студентами ставиться ряд проблем, з яких починається самостійний розумовий процес. Після того як студенти починають займатися проблемою, вони, безсумнівно, зіставляють точки зору, обговорюють ідеї в команді і знаходять відповіді на свої запитання.

Критика і критичність проявляються в умінні самостійно відстоювати свої переконання і знаходити відповіді на заперечення; в вмінні аналізувати інформацію, думка для оцінки та перевірки довірності. В зміст критичності включається не тільки «оцінка», а й вміння діалектичного мислення: вміння науково використовувати наукові методи, принципи і правила логіки (аргументація, доказ, спростування).

Формування критичного мислення - це процес навчання і виховання, в результаті якого актуалізуються і розвиваються такі природні якості особистості, як допитливість, сприйнятливність, впевненість в собі, самостійність, комунікабельність, свобода вираження думки, сміливість у висловленні ідей. Уміння формувати творче і критичне мислення і навчати цим видам студентів визначає рівень професійної компетентності педагога. Від того, як педагог зуміє навчати студентів, критично мислити, забезпечити сприйняття, запам'ятовування, розуміння, осмислення і інші розумові процеси, залежить продуктивність діяльності студентів, а отже, і ефективність самого процесу, навчання [41].

Таким чином, критичне мислення є необхідною складовою професійної компетентності педагога, який також направляє студентів в русло критичного мислення. Оскільки це мислення соціальне і найбільш повно проявляється при публічному виступі, в дискусії, суперечці, то рішення групових завдань, коли відбувається взаємодія викладача зі студентами і студентів, між собою, краще, ніж індивідуальні заняття. Студенти є рівноправними учасниками того, що відбувається і сприймають навчання як обмін досвідом між ними і викладачем. Відносини, що складаються між педагогом і учнями, «звільняють педагога від ролі всезнайки, але змушують прийняти не менш важку роль організатора процесу пізнання» [15].

Отже, освітній процес у ЗВТО повинен розвинути такі якості особистості, які дозволять майбутньому професіоналу ефективно реалізувати себе в різних інноваційних областях, складають основу для формування його професійних компетенцій і сприятимуть отриманню інноваційних результатів у навчальній, науково-дослідній та професійної діяльності.

Рефлексивність як якість особистості в сучасних умовах відіграє також важливу роль. Конкурентоспроможним буде фахівець, що вміє співвіднести свій рівень домагань і досягнень з урахуванням інтелектуальних, соціальних та інших можливостей. На основі рефлексії професіонал, знаючи свої потенційні резерви, матиме потребу до самоосвіти, саморозвитку протягом трудової діяльності, а це підвищить його готовність до інноваційної діяльності.

Рефлексія - один з головних чинників, конструюють такі: засадничі феномени людської психіки, як свідомість і мислення.

Дослідження рефлексії в особистісному і професійному контексті мають велику цінність для освіти і повинні враховуватися при створенні освітнього процесу, виборі технологій навчання, визначенні змісту навчання. У процесі освіти створюється середовище для активізації механізмів саморозвитку, самовдосконалення, самореалізації особистості [16].

В інтелектуальному аспекті рефлексія передбачає вміння суб'єкта виділяти, аналізувати, співвідносити з предметною ситуацією власні дії.

Розвинені рефлексивні якості фахівця на основі власної аналітичної діяльності, критичного ставлення до свого досвіду і до самому собі сприяють саморозвитку та самовдосконалення майбутнього фахівця [42].

Саморозвиток складається в актуальності потреби в самореалізації, самоактуалізації, соціальної активності на основі розвинутого інтелекту, самостійності мислення і фундаментальності освіти.

Виходячи з цього, в якості основних компонентів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності (табл. 1) ми виділили мотиваційно-особистісний, операційно-діяльнісний, когнітивно-рефлексивний компоненти, які конкретизуються вмотивованості студентів на досягнення цілей навчальної та професійної діяльності, пізнавальної активності, сприйнятливості нового; умінні працювати з інформацією, комунікабельності, інтелектуальної активності, самостійності в прийнятті рішень, критичності мислення, рефлексії та становлення на саморозвиток.

Зміст основних компонентів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності

Критерії	Параметри	Якості
Мотиваційно-особистісний	Система ціннісних орієнтирів, вмотивованість на професію, на успіх, здатність до досягнення мети	Цілеспрямованість, відповідальність, стресостійкість, працьовитість
Операційно-діяльнісний	О володіння різними способами пізнавальної діяльності; комунікативні вміння (робота в команді), вміння вирішувати проблеми	Комунікабельність, організованість, рішучість, інформаційна грамотність
Когнітивно-рефлексивний	Нестандартність і критичність мислення (аналіз, синтез), знання, вміння в галузі гуманітарних, природничих і професійних дисциплінах (цілісність світогляду), цілісність в роботі з інформацією, навчальної та професійної діяльності, досвід творчої діяльності, створення нових знань (відкриттів) створення нового або модернізація старого, пізнавальна активність, здатність до творення, саморозвитку	Автентичність, аналітичність, гнучкість мислення, критичність мислення, цілісність світогляду, навчально-пізнавальна активність, відкритість новому, здатність до ризику, здатність до імпровізації, креативність

Мотиваційно-особистісний критерій характеризується відношенням до діяльності, усвідомленням соціальної значущості професії, умінням долати труднощі в досягненні поставлених цілей. Він включає в себе систему цілей (цінностей), головна з яких - висока ступінь о володіння предметною і професійною компетентністю,

установка на ефективну професійну і інноваційну діяльність. Зміст мотиваційно-особистісного критерію визначає сукупність стійких мотивів, що реалізують діяльність майбутнього інженера, що сприяють усвідомленню ним своєї особистісної і суспільно значущих діяльності.

Операційно-діяльнісний критерій показує вміння студента ставити і вирішувати професійні завдання, працювати в групі, вміння працювати з інформацією. Він визначає характер професійних дій, взаємовідносин у виробничому середовищі. Даний компонент детермінований змістом праці інженера і покликаний забезпечити ефективність діяльності інженера і його готовність до інноваційної діяльності.

Когнітивно-рефлексивний критерій пов'язаний з наявністю міцних знань, системним і критичним мисленням, стійкою навчально-пізнавальною активністю студента, креативністю, сприйняттям нового, рефлексивністю. Він передбачає на основі фундаментальних знань по циклам дисциплін о володіння критичним, нестандартним мисленням, умінням самостійно працювати з інформацією: пошук, аналіз, відбір, застосування, самоаналіз поставлених завдань і можливість їх досягнення. Даний компонент готовності фахівця до ІД включає в себе творчу самостійність, на основі якої відбувається розробка інновацій в різних професійних галузях.

Перераховані критерії відповідають загальнокультурних і професійних компетенцій в підготовці фахівця та є системоутворювальними для формування у нього готовності до інноваційної діяльності.

Для визначення рівнів готовності до інноваційної діяльності необхідно розвести поняття «критерій» і «показник». Аналіз інформаційних джерел показав відсутність однаковості у вживанні цих термінів. Ми зупинимося на тому, що критерій - це еталон, на підставі якого проводиться оцінка, а показник - якісна характеристика окремого значущого компонента критеріїв. Під показниками будемо розуміти якісну характеристику готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності (ІД) на основі позначених нами критеріїв.

На базі фундаментальних наук інженер отримує можливість орієнтуватися в спеціальних знаннях, постійно оновлювати їх, творчо вирішувати прикладні завдан-

ня. Очевидно, що не може бути видатних технічних рішень без фундаментальних відкриттів. Без новітніх досягнень фундаментальної науки неможливо уявити сучасну промислову технологію.

Знання основ технічних наук в сукупності з надпредметних компетенціями, знаннями законів розвитку суспільства і природи складають основу інженерної діяльності та створюють умови для формування професійних умінь і навичок, які сприяють ефективному виконанню обов'язків інженера і складають основу цілісної системи технології інженерної праці. Вміння і навички інженерної діяльності обумовлюють професійну компетентність інженера, а отже, підвищують його конкурентоспроможність і мобільність. це визначає його просування по службі і до вершини саморозвитку.

Надпредметні вміння, використовувані в освітньому процесі в ЗВТО, формують гуманітарний світогляд. Розвиток нестандартного самостійного мислення критичного ставлення до дійсності за допомогою аналізу, синтезу, умовиводів відбувається при використанні в освіті активних, інтерактивних технологій, дискусійних клубів, інформаційних вебінарів, форумів, відеоконференцій. Розвиток умінь самостійно працювати з джерелами інформації (наукова бібліотека, інтернет, електронні навчальні видання) формує самостійність мислення і розвиває пізнавальну активність студентів.

Розвиток творчих здібностей студентів успішно здійснюється на основі використання в освітньому процесі структурно-логічних схем, ментальних дорожніх карт, створення творчих проектів з модернізації або створення нового (синтетичні вміння), цей критерій передбачає розвиток рефлексивності студентів на основі самоаналізу, самооцінки результатів навчально-пізнавальної, винахідницької, науково-дослідної діяльності. Це створює передумову для самовдосконалення, саморозвитку при досягненні цілей більш високого рівня.

Система взаємовідносин викладач-студент, при якій студент стає в активну позицію суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, підвищує його ініціативність, творчу активність, відповідальність, самостійність. Установка на свідоме освоєння

професії інженера мотивує студента на самовдосконалення, розвиток його здібностей до інноваційної діяльності, формує його індивідуальний стиль діяльності і поведінку.

Ґрунтуючись на цьому і критерії готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, можна виділити три рівні її сформований:

1. Репродуктивний рівень інноваційної діяльності характеризується не стійкістю мотивів на професійну діяльність і саморозвиток, творча активність (мислення) здійснюється на рівні відтворення, індіферентне ставлення до нового і не вміння аналізувати інформацію, залежність від інших у прийнятті рішення не вміння аналізувати свою професійну діяльність; відсутність установок на саморозвиток, обмеженість в спілкуванні, слабка взаємодія з групою.

2. Евристичний рівень готовності характеризується стійкою спрямованістю до професії, вмінням самостійно вирішувати проблеми, працювати з інформацією, критично її оцінювати; здатністю до самоаналізу і умінням ставити завдання для самовдосконалення, позитивним ставленням до нового, умінням взаємодіяти в групі на основі комунікативних навичок.

3. Творчий рівень готовності характеризується стійкою мотивацією на досягнення-мети, професійним ростом і усвідомленням праці інженера; вмінням визначати і ставити навчально-виробничі проблеми та знаходити різноманітні. способи їх вирішення, самостійністю в прийнятті рішень і стійким ставленням до саморозвитку та самовдосконалення на основі постановки цілей, володінням різноманітними способами роботи з інформацією умінням її аналізувати і застосовувати на практиці, здатність до сприйняття нового, високою розвиненістю комунікативних умінь.

Таким чином, за допомогою критеріїв готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності встановлено зв'язок з якостями особистості фахівця. Компетенції інженера безпосередньо пов'язані з основними критеріями, які зумовлюють формування сучасного фахівця, готового до виконання професійних обов'язків в інноваційних галузях економіки.

Серед особистісних факторів, що впливають на рівень розвитку фахівця (або, навпаки, блокують його), слід виділити, перш за все, спільну позицію по відношенню до професійної діяльності, відповідальність, рефлексивність, креативність, комунікабельність, інтелект, компетентність.

Узагальненим показником готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності буде виступати творча активність особистості. Доповнюють показниками - вміння приймати рішення, працювати з інформацією, культура спілкування, ступінь розвитку мислення, рефлексивність особистості і установка на професійне самовдосконалення і саморозвиток. Дані критерії, що відповідають принципу інтегрованості і достатності, показують готовність фахівця до ІД.

Таким чином, виділені нами критерії, показники та рівні готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності базуються на загальноприйнятих підходах в наукових дослідженнях і відображають основні закономірності формування особистості. У зв'язку з чим можна зробити висновок, що підготовку компетентного фахівця слід здійснювати в спеціально організованому педагогічному процесі з опорою на інноваційні дидактичні технології, сучасні педагогічні засоби, методи і форми організації освітнього процесу.

Висновки до першого розділу

Підготовка студентів до професійної діяльності, в тому числі і в інноваційних сферах, є на сьогоднішній момент однією з актуальних проблем сучасного суспільства. теоретичний аналіз робіт в даній області показує, що її рішення залежить від багатьох факторів, насамперед від соціально-економічної ситуації в країні, пріоритетів державної політики та ступеня розробленості проблеми в сфері надання освітніх послуг.

Одним з пріоритетних напрямків сучасного освіти є кардинальна модернізація української економіки і підготовка кадрів з новими компетенціями, розвиток і використання інноваційних ідей і технологій в системі НВІЦ, підвищення активності сту-

дентів в навчально-пізнавальній діяльності, в наукових дослідженнях і винахідництві, що дозволяє орієнтувати систему на стан ринків наукомісткої продукції і праці, підвищувати конкурентоспроможність своїх випускників в різних галузях професійної діяльності.

У зв'язку з цим розглянуті підходи до ІД ЗВТО дозволяють визначити три основних напрямки: діяльність по створенню інновацій в ЗВТО, навчання інноваційної діяльності, розвиток особистості, мотивованої на інноваційну діяльність в умовах змін. Побудова освітнього процесу відповідно до даних етапами дозволяє студенту не тільки стати творцем інноваційної ідеї, але і при вдалому завершенні продукту або процесу випробувачем свого інноваційного продукту в одній зі сфер промислових або виробничих об'єктів.

Модернізація змісту університетської освіти і навчання дозволяє розробити педагогічну технологію, яка містить механізми, що реалізують основні дидактичні принципи і забезпечують підготовку фахівців в інноваційних соціально-економічних сферах. Основними елементами технології стають організаційно-управлінські, структурні, діяльні, змістовні і суб'єктивні елементи.

Відповідно до цього в якості одного з шляхів підготовки студентів до інноваційної діяльності визначено створення інноваційної інфраструктури ЗВТО, що дозволяє забезпечити суб'єкт-суб'єктна взаємодія студентів і викладачів і сформувати у них готовність до інноваційної діяльності з позиції компетентнісного підходу як сукупності взаємопов'язаних індивідуально-психічних особливостей особистості, професійних і специфічних знань і умінь у сфері інновацій, що визначають прагнення до навчання новим способам виконання діяльності, визначених компетенцій, відповідних даному виду діяльності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1 Теоретична модель підготовки майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в процесі навчання в технічному університеті

Одна з основних проблем сучасної освіти – постійне збільшення обсягу знань, які доводиться засвоювати новим поколінням учнів. Освіта перестає бути способом засвоєння інформації з навколишнього середовища у формі готових знань. Воно стає способом інформаційного обміну особистості з оточуючими людьми, обміну який відбувається в кожному акті її життєдіяльності і протягом всього її життя.

Основною проблемою освіти стає засвоєння величезного і постійно зростаючого обсягу знань, а створення, виробництво знання, якого немає, але потреба в якому назріла. Ця проблема може бути вирішена у формі організованого спілкування з іншими людьми шляхом взаємного обміну інформацією, коли неповне знання одного учасника доповнюється знанням іншого і збагачуючись узагальненням, зробленим третім, дає нове знання, якого не було ні у кого з учасників до їх зустрічі і спілкування. Таким чином, нове знання народжується безпосередньо в освітньому процесі, а не привноситься ззовні.

У новій освітній ситуації докорінно змінюється роль викладача з традиційною, коли він передає знання, на роль організатора спільної творчої діяльності, спільного пошуку рішень, спільного формування нових уявлень, нових знань. У зв'язку з цим головним завданням викладача стає організація творчого спілкування, що має на меті знаходження рішення проблем.

Таким чином, освіта не повинна бути простим джерелом знань. Воно повинно стати орієнтованим на розвиток особистості учня, його пізнавальних і творчих здібностей, формувати ключові компетентності, що визначають сучасну якість освіти.

Однак без широкомасштабного використання в навчальному процесі нових освітніх технологій сьогодні неможливо забезпечити модернізацію освіти і конкурентоспроможність випускника на ринку праці.

Велика роль в системі модернізації відводиться вищим навчальним закладам, які при взаємодії з інноваційними фірмами повинні створити нові інтегровані структури, що формують на основі національної інноваційної системи науку, техніку, технології та освіту в цілому, з орієнтацією на світовий ринок наукомісткої продукції.

Тому модернізація змісту університетської освіти і навчання дозволяє розробити таку педагогічну технологію (сукупність процедур), яка буде містити механізми (дії), що реалізують основні дидактичні принципи і забезпечують підготовку фахівців в інноваційних соціально-економічних сферах.

Виходячи зі змісту освітньої та інноваційної діяльності у вищих навчальних закладах неможливо виділити основні структурні елементи системи підготовки сучасних фахівців, які дозволять ефективно здійснити освітню діяльність, спрямовану на навчання студентів інноваційним технологіям в умовах наукової або науково-освітньої структури.

1. *Організаційно-управлінські елементи*, які передбачають планування, організацію, керівництво, контроль щодо здійснення новацій.

2. *Структурні елементи*, що відображають взаємозв'язок інноваційної діяльності суб'єктів на різних рівнях: обласному, регіональному, муніципальному та інституційному.

3. *Діяльнісні елементи*, що представляють собою сукупність мотивів, цілей, завдань, змісту, форм, методів, результатів освіти.

4. *Змістовні елементи* - припускають розробку і освоєння нововведень в навчанні, виховної роботи, організації освітнього процесу, в управлінні освітньою установою.

5. *Суб'єктні елементи*, що включають інноваційну діяльність всіх суб'єктів освітньої політики: батьків, громадськості, інститутів державної влади, органів міс-

цевого самоврядування, суб'єктів освітнього процесу, наукових, культурних, освітніх, комерційних і громадських інститутів.

Все це визначає розвиток нового підходу до побудови системи вищої освіти, де провідна роль відводиться інноваційним освітнім формам і технологіям, які можуть забезпечити, конструкторську і технологічну підготовку виробництва, реалізацію творчого потенціалу фахівців-інженерів здатних до інноваційної діяльності.

У дослідженнях дослідники виділяють кілька генеральних факторів, що визначають в комплексі формування результатів освітнього процесу: навчальний матеріал (зміст освіти); організаційно-педагогічний вплив (форми, методи навчання, освітні технології, що стимулюють навчально-пізнавальну діяльність учнів); мотивація навчальних на пізнання і саморозвиток.

На основі цього мною була розроблена теоретична модель освітнього процесу у ЗВТО, що сприяє модернізації змісту освіти та підготовки сучасного фахівця, що реалізує свої знання, вміння, навички, досвід діяльності в інноваційних сферах.

Таким чином, на організаційному рівні проводиться обґрунтування нормативно-правових аспектів інноваційної діяльності ЗВТО та пошуку оптимальної структури управління її реалізацією в діяльності освітнього закладу. При проектуванні розглядаються нові ресурси, які дозволяють перетворити зміст освіти і модернізувати систему управління підготовки сучасних фахівців у вищому навчальному закладі, а також механізм їх реалізації. Тут необхідно також зосередити увагу на розробці комплексу нормативних документів, що регламентують життєдіяльність ЗВТО в умовах інноваційного пошуку. У документах визначаються права і обов'язки суб'єктів освіти, зміни в структурі управління освітнього закладу, функціональні обов'язки вводяться під структур управління.

Ефективність підготовки студентів до інноваційної діяльності в процесі навчання забезпечується реалізацією на практиці дидактичних принципів (спеціальних і загальних). До спеціальних принципів належать принцип інтеграції та принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості.

Спільними принципами є принципи єдності науки і навчання; професійної спрямованості; систематичності і послідовності; міжпредметних зв'язків; наочності навчання; доступності; індивідуалізації та диференціації; свідомості і активності; створення позитивного ставлення до навчання і мотивації, повного засвоєння. Перераховані принципи навчання організовують роботу викладача на вирішення завдань щодо формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Особливу роль відіграють організаційно-педагогічні умови як об'єктивні можливості, які забезпечують успішне вирішення поставлених завдань.

Спираючись на дослідження інноваційних складових освіти на етапі професійної підготовки, я виділив зовнішні організаційно-педагогічні (створення інноваційного освітнього середовища, розробка інноваційних форм організації навчальної діяльності студентів, інноваційне методичне забезпечення, визначення результатів підготовки як предмета спеціальної діагностики та контролю, встановлення рівнів і критеріїв оцінювання професійної підготовки майбутніх інженерів) і внутрішні умови (розвиток особистості, накопичення професійно-практичного досвіду, оволодіння продуктивними формами інноваційної діяльності), що дозволяють удосконалювати взаємодію учасників педагогічного процесу при вирішенні конкретних дидактичних завдань, проектувати інноваційну структуру і зміст освітнього процесу.

Проектування організаційно-педагогічних умов дозволяє:

- запровадити на практиці в навчальний процес інноваційні педагогічні технології та форми навчання (бізнес-інкубатори, центри трансферу технологій, науково-технологічні парки, технополіси, малі інноваційні підприємства ЗВТО, науково-освітні центри, молодіжні науково-технічні об'єднання і ін.) в рамках створення інноваційного освітнього середовища;

- змінити структуру і зміст освітнього процесу відповідно до цілей і завдань підготовки студентів до інноваційної діяльності (вимогами до мінімуму змісту та рівня підготовки випускників за фахом, зразкові навчальні плани і програми, робочі плани і програми, тематичні плани і плани лекційних, семінарських і практичних занять відповідно до загального навчального плану);

- розробити навчально-методичні комплекси, орієнтовані на підготовку майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, електронний варіанти дидактичних засобів навчання, банки практичних робіт, проекти самостійної, дослідницької, творчої діяльності студентів, електронні засоби контролю, спрямовані на визначення рівня засвоєння знань і виявлення здатності використовувати засвоєні знання на практиці;

- провести моніторинг якості навчального процесу (портфоліо професійно-особистісного розвитку студентів як одна з форм моніторингу, призначена для демонстрації, аналізу та оцінки знань, умінь, компетенцій, розвитку рефлексії, усвідомлення студентами результатів своєї діяльності і власної суб'єктної позиції).

Система сучасних педагогічних засобів і організаційних форм навчання розглядається як спеціальна конструкція, яка характеризує «зовнішню» сторону освітнього процесу, обумовлену змістом, технологіями, методами, прийомами, видами навчальної діяльності, особливостями взаємозв'язку педагога і учнів при роботі над навчальним матеріалом. Саме система сучасних педагогічних засобів і організаційних форм визначає, яким чином повинен бути організований навчальний процес, які технології і методи використовувати в процесі навчання.

Теоретико-методологічні основи використання сучасних педагогічних засобів у професійній підготовці інженера як суб'єкта інноваційної діяльності повинно включати в себе взаємопов'язаний комплекс методологічних підходів і принципів, які забезпечують адекватність формуються професійно важких якостей інженера сучасним вимогам інноваційних процесів і виробництв. Вона базується на принципах системності, інтеграції, зв'язку теорії з практикою, паралельності різних видів освітньої діяльності, додатковості, яка передбачає їх орієнтацію на інноваційну діяльність.

Охарактеризуємо коротко структурні елементи педагогічних засобів, які сприятимуть підготовці майбутнього інженера до інноваційної діяльності.

Модернізація освіти вимагає перегляду його змісту, яке визначає, яким достатнім і необхідним запасом знань і умінь повинен володіти фахівець, який отримав відповідну професійну освіту.

Склад основних, необхідних для реалізації в професійній діяльності знань може трактуватися по-різному; зокрема, поряд з достатніми для виконання конкретної професійної діяльності знаннями і вміннями, з нашої точки зору, до категорії необхідних слід віднести такі знання і вміння, які забезпечували б:

1) можливість:

- професійного зростання фахівця по вертикалі (перехід з посади техника на посаду інженера, з посади майстра на посаду начальника цеху);

- переміщення по горизонталі (перехід з одного виробництва на інше, з однієї галузі народного господарства в іншу);

- зміни техніки і технології виробництва при збереженні фахівцем колишнього місця роботи;

- творчого прояви себе в роботі (винахідництво, раціоналізаторство);

- правильної оцінки своєї професійної діяльності в системі виконання-трудова обов'язків спільно з іншими людьми, взаємодії з ними, в процесі регулювання своєї і їх діяльності;

2) наявність запасу знань і умінь для прийняття рішень в екстремальних ситуаціях, коли фахівець змушений вийти за межі виконання своїх професійних обов'язків.

Реалізація змісту освіти здійснюється через ведення освітньої діяльності по широкому спектру програм вищої освіти, базова частина яких спрямована на формування гуманітарного світогляду студентів, варіативна - на розвиток творчих здібностей.

У підготовці фахівця, здатного до інженерно-конструкторської інноваційної діяльності на основі інженерних знань, велику роль відіграють загальнотехнічні дисципліни. При дворівневої підготовки фахівців їх роль буде посилена. Але як показує практика, більшість студентів інженерні знання слабо пов'язують з гуманітарними та природничо-математичними дисциплінами. Потрібна велика робота з розвитку у студента надпредметних умінь. Отже, необхідно оновлення змісту освіти в напрямку інтеграції навчальних дисциплін, особливо варіативної частини стандарту, що

дозволить підвищити рівень комплексно застосовувати інноваційні, фундаментальні і спеціальні знання у вирішенні професійних завдань.

Необхідна розробка і супровід методичної системи підготовки майбутніх інженерів до інноваційної діяльності. У технічних університетах повинні бути розроблені спецкурси і курси за вибором студентів, наприклад такі, як: «Управління проектами»; "Інноваційний менеджмент"; «Інноваційна діяльність студентів»; «Саморозвиток і самовдосконалення сучасного фахівця»; «Інженерне творчість студентів»; «Розвиток професійної мобільності та ділових якостей», спрямовані на розвиток здатності до. Створенню інновацій, формування гуманітарного світогляду.

Технології, методи і форми організації освіти в ЗВТО повинні бути спрямовані на; випереджаюче навчання, яке може реалізовуватися в системі професійної освіти.

При цьому мається на увазі, що ті, яких навчають вивчають новітню техніку і технології, які ще не надійшли на виробництво. Реалізувати концепцію випереджуваної освіти можливо при використанні евристичних і проблемних методів навчання, активних та інтерактивних технологій. Провідна роль відводиться застосуванню педагогічних технологій і методів навчання, реалізація яких на практиці забезпечує:

- розробку і впровадження управлінської стратегії, сучасних методів управління (інтерактивні технології, інформаційно-довідкове системи і т.п.);
- розробку і впровадження нових або значно змінених організаційних структур;
- розробку нових або зміну існуючих форм, методів і прийомів організації освітнього процесу;
- створення спеціалізованих підрозділів з проведення наукових досліджень і розробок, практичної реалізації науково-технічних досягнень (технологічні та інжинірингові центри, малі інноваційні підприємства і т.п.);
- застосування сучасних систем контролю, включаючи використання сучасних вітчизняних і зарубіжних стандартів [20; 21].

Педагогічна технологія - феномен, що виник як результат взаємодії новітніх тенденцій у розвитку педагогічної теорії та інноваційної практики. Однією з цілей

застосувань педагогічних технологій в навчанні є розвиток особистості учня, його здатності до саморозвитку, самовизначення і самоосвіти.

Інноваційне навчання включає в себе і інноваційні педагогічні технології (під якими розуміється сукупність знань про способи і засоби здійснення процесів, а також самі ці процеси, в ході яких відбувається якісна зміна об'єкту): кейс-технології, проблемні, дискусійні лекції, тренінги та семінари, дистанційне навчання, стажування, ментальні карти, технології практико-орієнтоване навчання та ін., а також сучасні інформаційні технології.

Професійна освіта передбачає використання проектних технологій, які не тільки формують професійні вміння, але і розвивають творче мислення і соціальну зрілість випускника.

Інформатизація та комп'ютеризація освіти передбачає застосування в освітньому процесі інформаційно-телекомунікативної систем, CALS-технологій, Інтернет-технологій. Інформаційні засоби допомагають майбутнім інженерам опанувати технологічною культурою сучасного суспільства і виробництва, розвинути його як суб'єкта перетворювальні діяльності.

Практика, моделювання, проектування, використання активних і інтерактивних форм роботи зі студентами, різні варіанти семінарів: тренінги, есе, дискусії - все це сприяє розкриттю творчих здібностей студента, співпраці викладача і студентів між собою, створення розвиваючої освітнього середовища. Емоційний фон педагогічного процесу в цілому призводить до конструктивних особистісних змін всіх суб'єктів освітнього процесу.

У числі стратегічних напрямків розвитку професійної освіти особливе місце займає зміцнення і модернізація матеріально-технічної бази та інфраструктури освітніх установ. Розгалужена інфраструктура повинна вписати навчальні заклади в глобальну мережу Інтернет та локальні інформаційні мережі.

Інноваційні центри (дослідні, технологічні, впроваджувальні) найчастіше представляють собою спеціалізовані малі фірми, роль яких полягає насамперед у наданні того чи іншого сприяння фірмам, безпосередньо які розробляють і виробляють

ють інноваційну продукцію. Типові види діяльності інноваційних центрів: науково-технічна, консультативно-експертна та лізингова. Інноваційні центри можуть бути самостійними організаціями, а також складовими частинами науково-технологічних парків або технополісів.

Особливою різновидом інноваційних центрів є центри трансферу технологій, головна роль яких полягає в активізації інноваційної діяльності шляхом реалізації механізму трансферу технологій - процесу передачі технологій зі сфери розробки в сферу практичного використання. При цьому під технологіями в широкому сенсі розуміються як матеріальні продукти (технологічне обладнання, технологічні лінії, прилади, інструменти і т.д.), Так і інтелектуальні продукти (технічна документація, патенти, ноу-хау і т. д.).

Науково-технологічні парки відносяться до числа найбільш ефективних елементів інноваційної інфраструктури, діяльність яких спрямована на підтримку малих інноваційних фірм, комерціалізацію результатів науково-технологічних розробок, розвиток інноваційних ідей і їх пришвидшене просування в сферу матеріального виробництва. Науково-технологічні парки являють собою об'єднання наукомістких фірм (або їх підрозділів), що формуються навколо великих наукових центрів, зазвичай при університетах. При цьому університет виступає в якості засновника парку і надає в його розпорядження прилеглу територію, приміщення, обладнання, бібліотеку і т.д.

Головне завдання науково-дослідницьких парків - забезпечити органічний зв'язок фундаментальних і прикладних досліджень. Їх діяльність зазвичай обмежується наданням наукових послуг, перш за все розробкою науково-технологічних нововведень. При цьому нововведення зазвичай розробляються до стадії створення експериментального зразка.

Технопарки, відіграють велику роль в реалізації регіональної інноваційної, політики, розвитку високотехнологічних виробництв, підготовці кадрів для інноваційної діяльності.

Технополіс - це спеціалізований територіально замкнутий науково-виробничий комплекс, в якому в єдине ціле зливаються науково-дослідницька діяльність, науко-містке виробництво і підготовка наукових, інженерних та робочих кадрів, необхідних для функціонування такого комплексу. Іншими словами, це особлива форма територіальної інтеграції науки, виробництва і освіти. Технополіс представляє собою компактне місто, що спеціалізується на розробці і виробництві високотехнологічної продукції, єдину науково-виробничу освітню, житлову і культурно-побутову зону, об'єднану навколо наукового центру, що забезпечує безперервний інноваційний цикл на базі наукових досліджень. Сформована в такому: місті «критична маса» науки, науково вмісного бізнесу і освіти породжує «ланцюгову реакцію» наукової та ділової активності міжнародного, глобального масштабу.

Наукові дослідження, що здійснюються в університетах, носять переважно фундаментальний характер. Таким чином, університети, активно беручи участь в інноваційних процесах, формують насамперед фундаментальну базу науково-технічного розвитку.

Інноваційні форми навчання, які включають в себе самостійну роботу з інформацією, науково-дослідницьку діяльність в поєднанні із застосуванням своїх «відкриттів» в науково-виробничій сфері в рамках університету (НВЦ - науково-виробничий центр), дозволяють визначити в якості однієї з форм організації освітнього процесу в умовах підготовки студентів до інноваційної діяльності та *центри інноваційних технологій*, які містять найсучасніше навчальне обладнання та дозволяють студентам працювати і виготовляти складні деталі і заготівлі в максимально короткі терміни часу.

НВЦ дозволяє-забезпечити функціональність освіти, досліджень і отримання нових знань, які включають міждисциплінарні дослідження, інтеграцію науки і освіти, інтеграцію освітніх програм з виробництвом.

Для повноцінної науково-дослідницької роботи використовуються інформаційні ресурси ЗВТО: наукова література, Інтернет-ресурси, науково-методичні роз-

робки професорсько-викладацького персоналу, доповіді, патенти і наукові розробки студентів.

Однак для вирішення найважливішого завдання - підготовки студентів до інноваційної діяльності - необхідно створити комплексну систему підготовки та перепідготовки викладачів до проектування інженерних освітніх програм з урахуванням міжнародних критеріїв; до оволодіння сучасними технологіями навчання; вдосконалення якості інженерно-освітніх програм на основі компетентнісного підходу фахівця і т.д.

Для цього необхідною умовою є проведення семінарів для викладачів, магістрів і аспірантів по використанню в навчальному процесі творчих методів навчання, активних та інтерактивних технологій, в тому числі і інформаційних технологій.

Підготовка інноваційно-активних кадрів для галузей, в яких важливі міждисциплінарні взаємодії, і кількість напрямків-підготовки фахівців у ЗВТО, дозволяють формувати інноваційне мислення студентів. В результаті інноваційної діяльності студенти обирають пов'язану з нею професію (в НВЦ, на інноваційних підприємствах, в дослідно-конструкторських лабораторіях і т.д.) або застосовують отримані інноваційні знання та навички для розвитку галузі та регіону [22].

Наукові лабораторії і гуртки, студентські наукові товариства і конференції - все це дозволяє студенту почати повноцінну наукову роботу знайти однодумців, з якими можна порадитися і поділитися результатами своїх досліджень. Написання рефератів, курсових, дипломних робіт неможливе без проведення якихось, нехай найпростіших, досліджень. Але більш глибока наукова робота, займатися якою студент не зобов'язує навчальний план, охоплює небагато. В рамках НВЦ студент розвиває такі важливі для майбутнього дослідника якості, як творче мислення, відповідальність і вміння відстоювати свою точку зору.

При опорі на базове фундаментальне освіту студенти ще ЗВТО здобувають можливість спробувати себе в різних професіях і галузях економіки через реальні і віртуальні екскурсії, здійснення компетентнісних проб і невеликих бізнес-замовлень.

Механізмами реалізації навчального процесу, який готує майбутнього інженера до інноваційної діяльності, будуть методи сучасного навчання (контекстне, проблемно-орієнтоване, навчання в команді, навчання на основі власного досвіду), методи навчання технічної творчості, методи формування творчого інженерного мислення (проектна, дослідницька та професійно-орієнтована діяльність, спрямована на отримання інноваційного продукту: патентів, технічної документації, виробів), а також їх інтеграція, спрямована на підготовку студентів технічних університетів до інноваційної діяльності.

Самоврядування студентами навчально-пізнавальною діяльністю що включає в себе самостійну роботу з інформацією; науково-дослідних діяльність в поєднанні із застосуванням своїх «відкриттів» в науково-виробничій сфері в рамках університету; розвиток творчого потенціалу; саморозвиток і самоосвіту в процесі особистісної та професійної самореалізації сприяє їх підготовці до професійної діяльності в інноваційних галузях.

Результатом такого навчання стає портфоліо з творчими і професійними досягненнями. Крім того, будь-який випускник несе за собою корисний багаж позитивних особистих характеристик. У нього є свою спільноту з однодумців, експертів. Ця людина готовий до інтелектуальної роботи, яка приносить свої плоди.

За такою схемою доцільно формувати базу для наукових досліджень і підготовки унікальних фахівців для сучасних фірм і підприємств.

Таким чином, сучасні світові тенденції розвитку університетів такі, що вони перетворюються на потужні інноваційні центри, здійснюють ефективний трансфер технологій на основі інтелектуальної власності. Мережеве інноваційне взаємодія наукових досліджень і практики їх реалізації на основі технопарків, технополісів, інноваційних центрів складають найважливіший етап в підготовці студентів до інноваційної діяльності. Даний процес створює певні передумови в розробці нових технологій для випуску продуктів з урахуванням запитів споживачів малих інноваційних підприємств.

На основі викладеного можна зробити висновок, що підготовка майбутніх інженерів передбачає розробку і використання сучасних педагогічних засобів, класифікацію та відбір організаційних форм навчання на основі використання активних та інтерактивних методів навчання, сучасних технологій та інноваційної інфраструктури ЗВТО.

Сучасні педагогічні засоби покликані формувати творчий потенціал особистості, мотивацію на професійне зростання і успіх, особистісне саморозвиток, що в кінцевому підсумку і сприяє реалізації основної мети освітнього процесу - підготовки студента до інноваційної діяльності.

2.2 Дидактичне проектування технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в освітньому процесі ЗВТО

Теоретичне обґрунтування основних напрямів підготовки студентів до інноваційної діяльності у ЗВТО, розгляд педагогічних технологій, системи дидактичних умов і сучасних засобів навчання, опис критеріїв і рівнів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності дозволили проаналізувати готовність студентів технічних університетів до інноваційної діяльності, розглянувши її як сукупність взаємопов'язаних індивідуально-психічних особливостей особистості, професійних і специфічних знань і умінь у сфері інновацій, визначальну прагнення до навчання новим способам і прийомам виконання діяльності, визначених компетенцій, які відповідають цій виду діяльності.

Ґрунтуючись на дослідженнях сучасних дидактів як основних критеріїв готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності ми розглянули загальнокультурні і професійні компетенції фахівця, конкретизовані в трьох основних компонентах (мотиваційно-особистісному, операційно-діяльнісного та когнітивно-рефлексивного), сформовані на основі фундаментальних наук, що визначають професійну мобільність, адаптованість і конкурентоспроможність інженера на ринку праці.

Розроблені критерії діагностики оцінки готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності засновані на вдосконаленні організаційної, змістовної і процесуальної сторін освітнього процесу за допомогою впровадження сучасних технічних, педагогічних і організаційних засобів в систему вищої професійної освіти.

Для створення ефективної освітньої середовища, що дозволяє формувати у майбутніх інженерів готовність до інноваційної діяльності та прогнозувати її результати, ми застосували прийоми педагогічного проектування як механізму народження і протікання тих чи інших дій, процесів, систем [20, с. 94].

У зв'язку з цим в результаті педагогічного проектування мною була розроблена технологія формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в умовах технічного університету, в основу якої покладено суб'єкт-суб'єктний підхід до взаємодії учасників освітнього процесу, який обумовлює системну організацію змістових компонентів освіти в ЗВТО.

Підготовчий етап передбачає організацію науково методичної роботи зі студентами, магістрами та аспірантами ЗВТО і професорсько-викладацьким складом кафедр в формі консультацій та методичних семінарів, на яких роз'яснюються особливості використання сучасних методів і технологій навчання, їх вплив на розвиток креативності та творчих здібностей особистості, підвищення мотивації до інноваційної діяльності, особливості планування, програм навчальних дисциплін з урахуванням сучасних засобів навчання.

У науково-дослідній діяльності студентів основний акцент робиться на проектно, винахідницьку, конструкторську роботу в умовах лабораторій, малих інноваційних підприємств і науково-практичної центрів ЗВТО.

В організації роботи професорсько-викладацького складу основна увага приділяється наданню допомоги з розробки методичних рекомендацій для практики студентів, тематики спецкурсів для студентів по підготовці до інноваційної діяльності.

На процесуальному етапі реалізуються спецкурси з розвитку творчого мислення, креативності студентів, проводяться консультації щодо вибору тем курсових і

дипломних проектів на основі науково вмісних технологій, студенти залучаються до роботи малих підприємств ЗВТО. Регулярно проводяться конкурси по винахідницької діяльності студентів з подальшою їх участю в науково-практичних конференціях, олімпіадах, грантах. Укладаються договори з підприємствами щодо виконання дипломних проектів студентами.

Створюється портфоліо студентів на основі рейтингових оцінок, особистих досягнень і університетського підсумкового рейтингу студентів з різних навчальних дисциплін. Також на даному етапі формується база сучасних інноваційних педагогічних засобів, що сприяють підготовці студентів до інноваційної діяльності.

На *контрольно-оціночному етапі* вивчається динаміка формування готовності майбутніх інженерів до ІД на основі результатів участі і перемог студентів в конкурсах і олімпіадах, роботи в малих підприємствах, визначається ефективність розробленої технології для формування готовності майбутніх інженерів до ІД, намічаються подальші кроки по її реалізації в освітньому процесі.

Таким чином, основним результатом, що визначає ефективність застосування даної технології в освітньому процесі технічного університету, виступає сформована готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності і є одним з вирішальних чинників успішності розвитку системи «наука-виробництво».

Використання сучасних педагогічних засобів, форм і методів роботи зі студентами технічного університету тягне за собою перебудову інфраструктури вищого технічного навчального закладу і змісту освітнього процесу відповідно до сучасних вимог до підготовки інженера-професіонала.

Підготовчий етап

Інноваційну інфраструктуру університету можна розглядати як модель освітнього середовища, спрямовану на адаптацію учнів до професійної сфери наукоміських виробництв, що забезпечує мотивацію до професійної діяльності, інтеграцію теоретичної та практичної підготовки, реалізацію методів та форм навчання, що активізують навчально-пізнавальну діяльність, суб'єкт-суб'єктний характер взаємодій.

У даній моделі освіта розглянута у контексті підготовки спеціалістів для інноваційного розвитку економіки:

- реалізовані положення компетентнісного підходу до проектування інфраструктури та системи педагогічних засобів навчання;
- позначені інноваційні елементи інфраструктури, орієнтовані на організацію самостійної проектної діяльності студентів;
- інтенсифіковані освітні компоненти через використання інноваційних моделей.

Важливе значення має у мережі організаційних структур у ЗВТО для реалізації науково-дослідної діяльності (табл. 2). Перспективною формою є міжгалузева інтеграція ЗВТО, виробничих організацій та наукових установ, яка дозволяє ефективно використати їхній потенціал для проведення наукових досліджень.

Таблиця 2

Інноваційна структура університету та форми організації підготовки студентів до інноваційної діяльності

Види та форми інфраструктури	Зміст діяльності
Філія регіонального бізнес-центру (інкубатора)	Розвиток перспективних напрямів науки, техніки, технологій; реалізація інноваційних проектів; впровадження (трансфер) новацій
Науково-виробничий центр	Апробація та експериментальне дослідження проекту (продукту), рекомендації до трансферу, участь у конкурсах
Молодіжне науково-технічне товариство	Організація та проведення науково-практичних конференцій, конкурсів, олімпіад, конкурсів на найкращий дипломний проект, організація стажувань у НВЦ. Створення малих підприємств
ОЦНІТ	Розробка та тиражування у навчальних закладах елект-

	ронних навчальних засобів та систем; освоєння CAD/CAM/CAE-систем, розробка додатків до цих систем, впровадження та адаптація їх для конструкторсько-технологічної підготовки виробництва. Використання геоінформаційних систем (ГІС) для інформатизації сфер освіти, культури, муніципального та державного управління. Освоєння, розробка та використання інформаційних систем у галузі економіки, управління та інжинірингу
Центр міжнародного співробітництва	Інформування про міжнародні наукові заходи; координація та забезпечення роботи молодих вчених за межами університету; розвиток територіально-розподілених телекомунікаційних систем у регіоні із забезпеченням виходу на міжнародні комп'ютерні мережі з доступом до світових інформаційних ресурсів
Кафедри, лабораторії університету	Навчання спеціалістів у галузі використання сучасних CAD/CAM/CAE-систем; підготовка та перепідготовка наукових та викладацьких кадрів, фахівців, учнів та різних груп населення регіону питанням використання інноваційних технологій

Одним із пріоритетних завдань кафедр та наукомістких промислових підприємств є цільова підготовка висококваліфікованих спеціалістів, орієнтованих на конкретне робоче місце. Тому ціль освітніх програм кафедр - формування компетенцій, що відповідають вимогам підготовки спеціалістів у галузі техніки та технології; вдосконалення професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації викладачів, аспірантів; забезпечення науково-технічного співробітництва в галузі техніки та технології.

У науково-освітньому кластері існують ідеальні умови для організації НДР студентів, магістрантів, аспірантів з пріоритетних напрямів науки, техніки та техно-

логій з урахуванням сформованих наукових наук шкіл. Конкретні завдання, які постають перед інноваційним університетом виконують науково-освітні групи у рамках провідних наукових наук шкіл.

Особливістю інноваційної організації науково-освітньої діяльності в університеті є створення науково-освітніх груп зі складу наукових співробітників та професорсько-викладацького складу ЗВТО, які забезпечують комунікаційні зв'язки.

Основою для формування груп служать кафедри, відділи, науково-дослідні лабораторії ЗВТО, НДІ та підприємств регіональної системи. Науково-освітня група забезпечує проведення навчальної, наукової, науково-методичної та виховної роботи, а саме.

Це створює необхідні умови для формування високого рівня адаптації випускників ЗВТО до середовища наукомістких виробництв, оскільки розширює простір професійної адаптації шляхом забезпечення вільного доступу студентів до професійних інформаційних ресурсів та лабораторно-виробничої бази; активізує процес формування професійних компетенцій та залучення студентів та магістрантів до науково-інноваційної діяльності; стимулює творчу самореалізацію майбутніх фахівців, конкретизуючи перспективи подальшого працевлаштування та кар'єрного зростання.

Особливий інтерес викликає визначення місця вищої освіти свідомості студентів, оскільки саме ціннісний статус навчальної та наукової діяльності багато в чому визначає мотивацію занять творчою діяльністю.

Як показав аналіз власних досліджень, чим більше високе місце в системі життєвих цінностей займає освіта тим ефективніша навчальна діяльність, задоволеність навчанням. Більше половини опитаних (62%) відповіли, що освіта необхідна їм для просування по службі та збільшення доходів, але водночас більша частина респондентів (52%) пов'язує необхідність отримання освіти з підвищенням загальної культури, ерудиції, світогляду, і лише невелика частина (13%) має інтерес до науки.

Ці дані свідчать про те, що для студентів вищу освіту цінна не сама по собі та у зв'язку з можливістю здобути "кірочки", а насамперед як засіб побудувати новий "стиль" життя, для якого характерні орієнтація на нові сфери трудової діяльності, які

потребують високої кваліфікації, інтелектуально наповнені, що базуються на нових відносинах власності, залежності заробітної плати від економічної ефективності, нових типів трудових взаємин.

В інноваційному середовищі ЗВТО професійні компетенції (табл. 3) у сфері інноваційної діяльності формуються через організацію участі студентів, аспірантів, наукових співробітників та викладачів у проведенні дослідно-конструкторських та дослідно-технологічних робіт, до випуску дослідної партії продукції та подальшої її комерціалізації та консультування з питань технологічного трансферу результатів НДДКР

Таблиця 3

Професійні компетенції, що формуються в умовах інноваційної інфраструктури ЗВТО

Організаційні форми роботи студентів	Сформовані у процесі навчання компетенції
Лабораторний практикум	Організаторські здібності (уміння організувати власну роботу та невеликого колективу виконавців); творчий підхід до вирішення професійних завдань; здатність до оперативної обробці виробничої інформації, вміння проведення експериментів за заданою методикою та аналізу результатів; готовність виконувати розрахунки та робити висновки
Курсове проектування	Здатність до формування цілей проекту, критеріїв та показників для досягнення цілей, побудови структури їх взаємозв'язків, виявлення пріоритетів вирішення завдань з урахуванням різних аспектів діяльності; готовність використовувати нормативну документацію, характерну для даної предметної галузі (ГОСТи, ТУ, технологічні регламенти, протоколи тощо); готовність-до планування порядку виконання ро-

	біт; готовність використовувати засоби ІКТ для пошуку та обробки професійно-значущою інформації
Стажування, науково-дослідна та виробнича практики	Аналітичні вміння; навички формулювання завдань дослідження; самостійність у прийнятті рішень; здатність до критичного мислення, креативності; здатність до розробки та аналізу узагальнених варіантів вирішення проблеми, знаходженню компромісних рішень в умовах багатокритеріального та невизначеності, планування дій; здатність до пошуку та аналізу науково-технічної інформації та інновацій з тематики дослідження; готовність до використання математичного моделювання процесів та об'єктів на базі стандартних пакетів; здатність інтерпретувати отримані дані з використанням ІКТ; готовність до участі у інноваційних проектах; вміння складати огляди, звіти та наукові публікації, заявки на патенти та гранти
Дипломне проектування	Здатність до розробки програм проведення робіт по всьому ланцюгу інноваційного циклу; готовність до доведення результатів наукових досліджень до нового чи удосконаленого продукту (технології) та комерціалізації результатів науково-технічної діяльності; готовність до прийняття рішень та управління інноваційними процесами в умовах невизначеності; готовність до використання сучасних інструментальних засобів та можливостей інформаційно-комунікаційних технологій при розробці (Впровадження) інноваційних продуктів; здатність до аналізу можливостей комерціалізації результатів НДДКР, подання матеріалів досліджень для участі у наукових конкурсах та грантах

Визначення інноваційної інфраструктури вишу дозволило провести організацію змісту освіти, який формує методологію та технологію розробки інновацій у галузі техніки, науково-технічних досягнень, що сприяло проектуванню системи сучасних педагогічних засобів та форм навчання, що дозволяють суттєво підвищити готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Логіка змісту навчальних дисциплін ґрунтується на професійних та загальнокультурних компетенціях, необхідних для інноваційної дисципліни. Діяльності, які є вимогою до освоєння основних та додаткових освітніх програм вищого професійної освіти (бакалаврат, магістратура).

Зміст соціально-гуманітарних та загальнонаукових дисциплін був розроблено таким чином, щоб направити освітній процес по шляхи формування загальнокультурних та професійних компетенцій.

Розробка варіативної частини ґрунтувалася на проектуванні спеціальних курсів, вкладених у вирішення професійних завдань, максимально наближених до професійної діяльності.

Відповідно до змісту інноваційної освіти було визначено систему сучасних педагогічних засобів, що сприяють формуванню готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності у технічному університеті (табл. 4).

Таблиця 4

Система сучасних педагогічних засобів, спрямована на формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності

Сучасні засоби навчання	Особистісні якості та компетенції сучасного спеціаліста
Проекти та гранти олімпіади, конкурси, віртуальні екскурсії на підприємстві, стажування, обмін досвідом, тренінги, імі-	Цілеспрямованість, прагнення до особистісного та професійного самовдосконалення

таційні тренінги, метод «мозкового штурму»	
Робота на малих підприємствах на базі НВЦ ЗВТО, ОЦНІТ, дипломне проектування на замовлення малих підприємств, конференції, семінари, рольові та ділові ігри	Готовність до створення та освоєння нової техніки, здатність до застосування прогресивних виробничих технологій, ініціативність, комунікабельність
Інтерактивні технології, творчі методи навчання, спецкурси розвитку творчої активності, діалогічний стиль спілкування, кейс-метод, ментальні карти	Самостійність, креативність, аналітичність мислення, самоконтроль, самооцінка, прогнозування нововведень, інновацій

Система сучасних педагогічних засобів дозволяє вирішити такі завдання:

- пов'язати професійну підготовку студента до потреб сучасного інноваційного виробництва;
- реалізувати поетапно-професійну підготовку студента до інноваційної діяльності за схемою: творча особистість - інженер конструктор - інженер-винахідник - інженер-дослідник;
- реалізувати принцип фундаментальності у освоєнні гуманітарних та наукових дисциплін;
- активізувати навчально-пізнавальну, дослідницьку, винахідницьку діяльність студентів;

- сформувати системне критичне мислення, рефлексію та мотивацію на професійне зростання в умовах соціально економічних змін.

Інноваційна інфраструктура та розроблена система сучасних педагогічних засобів навчання студентів дозволила реалізувати на практиці психолого-педагогічне супроводження освітнього процесу за програмами бакалаврату та магістратури у технічному університеті, а також розробити методичні рекомендації щодо підготовки студентів, аспірантів та магістрів до інноваційної діяльності, зокрема:

- методичне забезпечення проведення навчальних занять з дисциплін гуманітарного та професійного циклу; спецкурсів, курсів з вибору,

- рекомендації щодо виконання курсових та дипломних проектів, дисертаційних робіт на замовлення підприємств та організацій з подальшим отриманням патенту та ліцензування;

- рекомендації щодо стимулювання участі студентів, аспірантів та магістрів у науково-практичних конференціях, міжнародних стажуваннях, грантових програмах регіонального та обласного рівнів.

На підготовчому етапі також було розглянуто ключові компетенції та професійно важливі якості інженера, що співвідносяться з критеріями готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності (мотиваційно-ціннісним, операційно-діяльнісним, когнітивно-рефлексивним) (табл. 5).

Таблиця 5

Відповідність критеріїв готовності майбутніх інженерів до ІД загальнокультурних компетенцій та професійно важливих якостей інженера

Критерії готовності до інноваційної діяльності	Загальнокультурні та професійні компетенції	Особистісні та професійно важливі якості інженера
Мотиваційно-особистіс	Здатність до самовдосконалення, саморозвитку. Здатність до професійного зростання.	Аналітичність розуму; критичність

ний	Здатність брати відповідальність	мислення; оригінальність мислення; гнучкість розуму; кмітливість
Операційно-діяльнісний	Здатність працювати з інформацією. Здатність на науковій основі організувати свою працю. Здатність до вдосконалення та розробки нових проєктів. Вміння приймати рішення. Володіння сучасними ІКТ	активність; самостійність, підприємливість; новаторство
Когнітивно-рефлексивний	Володіння цілісною системою наукових знань про навколишній світ. Самостійне придбання нових знань. Опанування методами та засобами пізнання. Розвиток інтелекту. Вміння узагальнювати, аналізувати, критично осмислювати проблеми. Здатність до ризику	Цілеспрямованість; далекоглядність; емпатія; тактовність; комунікабельність; врівноваженість; відповідальність; організованість; вимогливість до себе; впевненість в собі

Процесуальний етап

На другому етапі сучасні педагогічні засоби було впроваджено в освітній процес технічного університету, організовано участь студентів у НДР на базі інноваційної інфраструктури.

Вимоги до НДР та якості вищої професійної освіти визначаються інтерналізацією та міжнародною інтеграцією вищої освіти; безперервністю освіти; концепцією випереджувальної освіти; підвищенням ролі інформаційно-комунікативних техноло-

гій в освітньому процесі; інтеграцією теорії, практики та комерціалізацією послуг вищої освіти.

Для формування компетенцій у сфері інноваційної діяльності розроблено спецкурси навчальних дисциплін (табл. 6).

Таблиця 6

Спецкурси, що реалізуються в інноваційному середовищі технічного університету

Назва спецкурсу	Ціль та задачі	Трудомісткість
1. Інноваційні методи прийняття рішень в соціотехнічних та соціокультурних системах	Формує у студентів системи знань із соціотехнічного та соціокультурного обліку, конвергентного аналізу і прогнозування для підготовки проектів управлінських рішень. Ознайомлення із сучасними та перспективними новітніми методами і технологіями підготовки проектів управлінських рішень; розвиток мислення при розв'язанні задач підготовки проектів управлінських рішень із застосуванням новітніх технологій.	90 годин Лекції-15 годин Практичні заняття-15 годин Самостійна робота-60 годин
2. Андроґогіка та інноваційні освітні технології вищої освіти	Набуття професійних знань, умінь, навичок, досвіду, що відповідають сутності і змісту освітньої діяльності дорослих, викладання в системі вищої та після вищої освіти з використанням інноваційних освітніх технологій. Оволодіння методами, формами і засобами організації освітнього процесу, самостійної роботи дорослих; формування готовності до здійснення мікровикладання з використанням елементів інноваційних освітніх технологій;	90 годин Лекції-10 годин Практичні заняття-20 годин Самостійна робота-60 годин

<p>3. Вплив освітньо-інформаційного середовища на успішність особистісного розвитку та професійного становлення майбутніх фахівців</p>	<p>Підготовка студентів як майбутніх викладачів до діагностики тенденцій особистісного розвитку і професійного становлення студентів як важливої складової організації освітньо-інформаційного середовища, закладу вищої освіти. Упорядкування і поглиблення знань студентів про сутнісні ознаки сучасної системи вищої професійної освіти; Формування у аспірантів цілісного уявлення про сутність освітньо-інформаційного середовища закладу вищої освіти;</p>	<p>90 годин Лекції-10 годин Практичні заняття-20 години Самостійна робота - 60 годин</p>
<p>4. Проектування та управління освітнім середовищем: оцінювання та діагностика навчальної успішності</p>	<p>Формування у майбутніх студентів інтегральної здатності до контрольної діяльності навчальних досягнень студентів в умовах змін, що відбуваються в сучасному освітньо-інформаційному середовищі закладу вищої освіти. Вивчення навчальної дисципліни є формування у майбутніх студентів критичного мислення; розуміння ролі контролю у навчальному процесі; формування відповідального ставлення до оцінки навчальних досягнень студентів, засвоєння навичок оцінювальної діяльності, оволодіння нормативними знаннями щодо критеріїв оцінювання якості навчання; рефлексія і корекція власних еталонів оцінювальної діяльності.</p>	<p>90 годин Лекції-10 годин Практичні заняття-20 години Самостійна робота-60 годин</p>
<p>5. Лабораторно-аналітична</p>	<p>Формування знань, вмінь, та навичок необхідних для раціонального використання</p>	<p>120 годин Лекції-21 годин</p>

техніка	сучасних методів лабораторної діагностики, вивчення фізичних принципів роботи діагностичного устаткування, знайомство студентів з можливостями клінічної лабораторної аналітики.	Практичні заняття-30 годин Самостійна робота-69 годин
6. Основи оцінювання технічного стану біомедичної апаратури	Оволодіння методами та технологіями математичного моделювання процесів функціонування біомедичної апаратури (БМА) для визначення їх технічного стану, а також дослідження алгоритмів та програм оцінки працездатності БМА, діагностування та прогнозування їх технічного стану; оволодіння методами та засобами експлуатації, обслуговування і ремонту БМА.	135 годин Лекції-32 годин Практичні заняття-32 годин Самостійна робота-71 годин
7. Моделювання біологічних процесів	Надання теоретичних знань та формування практичних навичок у вивченні принципів, засобів та способів створення, дослідження та застосування моделей біологічних та біомедичних процесів.	90 годин Лекції-20 годин Практичні заняття-28 годин Самостійна робота-42 годин
8. Моделювання біологічних процесів	Надання теоретичних знань та формування практичних навичок у вивченні принципів, засобів та способів створення, дослідження та застосування моделей біологічних та біомедичних процесів.	90 годин Лекції-21 годин Практичні заняття-27 годин

		Самостійна робота-42 го- дин
--	--	------------------------------------

Велика роль другого етапу відводиться науково-дослідній роботі студентів в інноваційних структурах ЗВТО. Основними цілями організації та розвитку системи науково-дослідної діяльності студентів є підвищення рівня наукової підготовки фахівців з вищою професійною освітою та виявлення талановитої молоді для подальшого навчання та поповнення педагогічних та наукових кадрів, інших установ та організацій країни.

Організація індивідуальної та колективної участі студентів у науково-дослідних роботах та проведення масових та змагальних заходів системи НДР, що доповнюють навчальний процес, будуються як механізм, що сприяє пошуку найбільш талановитих, схильних до наукової діяльності студентів, підвищення рівня підготовки та визначення переваг при вступі на магістратуру та аспірантуру.

Реалізація цілей освітнього процесу сприяє залученню студентів до творчої діяльності як основи готовності до ІД за допомогою сучасних педагогічних засобів, навчання на евристичному та творчому рівнях навчально-пізнавальної діяльності з використанням інтерактивних технологій, науково-дослідної роботи студентів на основі новітніх наукомістких технологій та апробацією та впровадженням результатів дослідницької діяльності на базі університету, малих інноваційних підприємств та широкою участю у патентуванні своїх розробок через бізнес-інкубатори.

Інтерактивні технології навчання застосовуються не тільки на семінарських заняттях, а й на лекціях, курс яких спеціально розроблений і активно використовується в освітньому процесі. Однією з форм, що активізують пізнавальну діяльність студентів, є ігрові методи, спрямовані на отримання практичних, професійних знань та умінь, моделювання проблемних ситуацій, які можливі майбутньої професійної діяльності, де необхідно приймати рішення та адекватно оцінювати свою діяльність.

Використання ментальних карт та структурно-логічних схем на семінарських заняттях активізує інноваційне мислення студентів, вносить креативність у процес підготовки до професійної практичної діяльності, формує системне критичне мислення та самостійність.

Для розуміння проблем інноваційної діяльності, а також формування цілісного світогляду використовуються вебінари, відеолекції конференції за участю викладачів кількох напрямків: психологія, соціологія, експлуатація біомедичного обладнання.

Важливим моментом для використання активних методів навчання є їх орієнтація на розвиток навчальної мотивації, системного мислення, аналіз життєвих та виробничих ситуацій, рефлексію та формування життєво важливих якостей особистості.

Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє студентам самостійно розширювати і поглиблювати свої знання, вести активний пошук, інформації, швидко адаптуватися до нових соціально-економічних умов.

Міцні теоретичні знання з наукових основ закріплюються: проектною діяльністю студентів та виконанням ними наукових досліджень.

Провідні кафедри визначають теми дипломного проектування, співвідносячи їх з науковими: дослідженнями кафедри, грантовими заявками та замовленнями малих підприємств, та супроводжують науково-дослідну роботу протягом усього терміну навчання.

На основі вибору дисциплін, курсів на вибір студента, спецкурсів, визначення тем наукового дослідження, складається траєкторія індивідуального розвитку студента та визначається зразковий рівень його готовності до інноваційної діяльності.

Активність студентів у науково-дослідній діяльності багато в чому залежить від організації їх наукової та навчально-дослідницької діяльності, форм та методів стимулювання її активних учасників.

Особлива увага приділяється координації дій, спрямованих на підтримку НДР студентів та молодих учених. У тому числі активне використання системи грантів для студентів; щорічна публікація у виданнях України повних списків молодих вче-

них, удостоєних грантів та збірника анотацій виконаних за грантами робіт; посилення академічної мобільності молоді різних регіонів шляхом створення умов для навчання в аспірантурі та докторантурі провідних вищих навчальних закладів та наукових установ та організацій країни; створення єдиної інформаційної системи, що дозволяє молодим людям приймати усвідомлене рішення про роботу в різних наукових організаціях країни та т.п.

Важливе значення має залучення студентів до самостійного пошуку інформації. При цьому майбутнім інженерам пропонуються наступні завдання: створення електронних словників та підручників з інженерної творчості, за сучасною технікою та технологіями, створення електронної бази даних нових наукових відкриттів вітчизняних та зарубіжних учених, а також науковців у галузі техніки та використання мультимедійних бібліотек з метою реалізації проектів та самостійної діяльності.

Основні заходи щодо стимулювання НДРС реалізуються в активізації науково-дослідної роботи студентів, матеріальному стимулюванні студентів, які займаються науково-дослідною діяльністю (Премія Президента України, премія Кабінету Міністрів на наукові розробки); інформування студентів про заходи НДР; вдосконалення матеріально-технічної бази; надання пільг у навчальному процесі, на час вступу до аспірантури, при працевлаштуванні; збільшенні практичної значущості студентських робіт; організації студентських наукових конференцій, семінарів, ділових ігор, круглих столів, дискусій; надання можливості публікацій результатів досліджень у фахових наукових журналах; встановлення регулярних контактів зі студентами та професорами зарубіжних університетів; ранньої спеціалізації студентів; відборі найбільш здібних студентів для наукової діяльності; моральним стимулюванням студентів.

Участь студентів у НДР виражається у спільній науковій роботі з викладачами, участі у студентських наукових конференціях та конкурсах студентських наукових праць, публікації наукових статей з проблеми, що розробляється, участі студентів у проведенні наукових досліджень для підприємств та організацій, у всеукраїнські студентські наукові заходи, у конкурсах грантів.

На всіх етапах НДР науковим керівником студентів ставляться завдання трансфер результатів науково-технічних досягнень у вигляді підготовки різних видів наукових публікацій: статтею, тез доповідей на конференціях, заявок на патентування винаходів, участь у наукових конкурсах робіт, отримання фантів тощо.

Інноваційна спрямованість наукових досліджень, що виконуються в умовах науково-освітнього центру студентами, магістрантами та аспірантами, що забезпечується внаслідок відповідності тим дипломним роботам та магістерських дисертацій тематиці наукових досліджень, що проводяться в інтересах розвитку високотехнологічних секторів економіки України та стратегії соціально-економічного розвитку регіону; формування у студентів та магістрантів професійних компетенцій у галузі методології та технології розробки інноваційного продукту, трансферу результатів фундаментальних та прикладних наукових досліджень в освітній та виробничий процеси; націленості керівників та виконавців НДР на подання результатів дослідження у форматі заявок на гранти (конкурси) та ін.

Науково-освітня діяльність кафедри спрямовується на ефективну інтеграцію потенціалу наукових організацій, вищих навчальних закладів та виробничих структур, розвиток інноваційної діяльності як одного з вирішальних факторів функціонування наукомістких виробництв; розвиток єдиної матеріально-технічної та інформаційної бази для проведення спільних досліджень у галузі розробки високотехнологічної конкурентоспроможної продукції; трансфер результатів фундаментальних та прикладних досліджень, отриманих при виконанні спільних розробок, у навчальний процес підготовки фахівців для наукомістких виробництв; визначення нових перспективних напрямів спеціалізації, що призводять до виходу науково-освітньої системи на новий якісний рівень; впровадження нових методів та форм освітньої діяльності, підготовку та оптимізацію освітніх програм, підручників нового покоління; залучення студентів до науково-інноваційної роботи, включаючи навчання, стажування та подальше працевлаштування випускників, забезпечення можливості підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів.

Робота з професорсько-викладацьким складом на другому етапі реалізується у вдосконаленні системи підготовки та перепідготовки наукових та науково-педагогічних кадрів та визначається сукупністю цілей регіонального та університетського рівня, спрямованих на інноваційний розвиток науково-освітньої системи та пріоритетних напрямів науки, техніки та критичних технологій.

На основі аналізу та узагальнення робіт, авторитетних у питаннях підготовки науково-педагогічних кадрів для системи вищої технічної освіти фахівців, сформульовано такі вимоги до викладача ЗВТО:

- висока професійна компетентність, що передбачає глибокі знання та широку ерудицію у науково-предметній галузі, нестандартне творче мислення, володіння інноваційною стратегією та тактикою, методами вирішення творчих завдань;

- педагогічна компетентність, що включає знання основ педагогіки та психології, медико-біологічних аспектів інтелектуальної діяльності, володіння сучасними формами, методами, засобами та технологіями навчання;

- соціально-економічна компетентність, що передбачає знання глобальних процесів розвитку цивілізації та функціонування сучасного суспільства, а також основ соціології, економіки, менеджменту та права;

- комунікативна компетентність, що включає розвинену літературну та письмову мову; володіння іноземними мовами, сучасними технологіями, ефективними прийомами та методами міжособистісного спілкування;

- висока професійна та загальна культура, що передбачає науковий світогляд, стійку систему духовних, культурних, моральних та інших цінностей у їхньому національному та загально людському розумінні.

Підвищенню ефективності підготовки інноваційних наукових кадрів для ЗВТО сприяють професійно-орієнтований освітній процес; взаємодію кафедр з лабораторіями та іншими інфраструктурними елементами університету; реалізація в університеті додаткових програм професійно-педагогічної освіти за напрямом «Інновації в освіті», «Психологія та педагогіка вищої школи», «Інженерна психологія» на базі кафедри «Біомедична інженерія».

Підвищення кваліфікації наукових та науково-педагогічних кадрів у галузі організації та управління розробкою інноваційної продукції формі трансферу науково-технічних досягнень ведеться в Навчально-науковий центр «Аерокосмічний центр»;<https://nau.edu.ua/ua/menu/science/naukovi-instituti-ta-pidrozdili/naukovo-navchalnij-czentr-ekobiobezpeki.html> Науково-дослідна лабораторія екобіобезпеки;
<https://nau.edu.ua/ua/menu/science/naukovi-instituti-ta-pidrozdili/naukovo-doslidna-laboratoriya-mexanik-i-materialiv-i-konstrukcij-aerokosmichnoi-texniki.html> Науково-дослідна лабораторія механіки матеріалів і конструкцій аерокосмічної техніки;

Програми навчання викладачів включають модулі спеціальної (науково-предметної), психолого-педагогічної та соціально-гуманітарної спрямованості. Структурна та змістовна поліфонічність освітніх програм обумовлена відмінністю спеціальностей науково педагогічних кадрів, рівнів їх кваліфікації та спектрів професійних інтересів.

На етапі формування освітньої програми розробляються інформаційно-методичне забезпечення освітніх програм нового покоління у логіці компетентнісного підходу шляхом підбору залікових одиниць, необхідних і достатніх для формування заданого складу компетенцій у галузі інноваційної діяльності. Відібраний матеріал конкретизується і перетворюється на проблемні лекції, проектні завдання, оцінні матеріали за освітніми програмами, вимоги до випускної роботи тощо. Формою конкретизації головної кінцевої мети - формування компетенцій наукових та науково-педагогічних кадрів у сфері інноваційної діяльності - служить виділення у змісті підготовки провідних та основних ідей, принципів, базисних категорій та понять, що інтегрують різні галузі технічних, менеджерських та інших знань.

Таким чином, освітня діяльність інноваційних структурних підрозділів ЗВТО дозволяє реалізувати на практиці спектр традиційних для підготовки та підвищення кваліфікації освітніх програм, побудувати індивідуальну траєкторію професійного зростання, орієнтовану на задоволення збільшених вимог сучасного товариства до компетентності спеціалістів.

Гнучкість інтегрованої системи проявляється в тому, що компоненти науково-освітнього кластера мають зв'язки та відносини, що допускають можливість оперативного реагування на потреби суспільної та індивідуальної практики, що динамічно змінюються. Як результат керуючих впливів вибираються спрямованість, рівень, зміст, форми та терміни здійснення освітніх програм підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців у нерозривній у зв'язку з процесом наукових досліджень.

Викладене дозволяє зробити висновок про те, що організація інноваційного освітнього середовища технічного університету сприяє формуванню та розвитку інноваційних галузей економіки, трансферу результатів науково-технічних досягнень як у зовнішнє актуальне середовище, так і освітній процес. Це створює передумови формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності; вирішує проблему кадрового забезпечення інноваційно-активних підприємств та організацій; сприяє інноваційному розвитку науково-освітньої системи ЗВТО та регіону.

Контрольно-оцінний етап.

Третій етап реалізації технології передбачає оцінку інноваційної діяльності ЗВТО, аналіз результатів підготовки студентів до інноваційної діяльності та ступінь участі викладачів у формуванні інноваційного освітнього середовища.

Спираючись на розроблену інноваційну інфраструктуру технічного університету як критерії ефективної освітньої системи, я виділив специфічні цілі та завдання освітньої діяльності, спрямовані на формування готовності спеціаліста до ІД та результати їх реалізації практично (табл. 8).

Таблиця 8

Цілі освітньої діяльності та особливості організації підготовки в інноваційній інфраструктурі ЗВТО

Елемент інфраструктури	Цілі освітньої діяльності та особливості організації підготовки
Науково-дослідна	Підготовка молодих спеціалістів та спеціалістів вищої квалі-

<p>лабораторія механіки матеріалів і конструкцій аерокосмічної техніки</p>	<p>фікації за пріоритетним напрямком розвитку науки, технологій та техніки України в рамках основної та додаткової освітніх програм на основі інтеграції кадрових, інформаційних, матеріально-технічних ресурсів окремих структурних підрозділів ЗВТО та наукових організацій. Особливостями організації освітньої діяльності є створення науково-освітніх груп з наукових співробітників та професорсько-викладацького складу, що забезпечують розробку нових перспективних напрямів спеціалізації; трансфер результатів НДР у освітній процес; консультування магістрантів та аспірантів з методологічних та технологічних питань виконання всіх етапів НДР та підготовки магістерських та кандидатських дисертацій</p>
<p>Польсько-український дослідний інститут (м. Вроцлав)</p>	<p>Формування професійних компетенцій у сфері інноваційної діяльності через навчання студентів, аспірантів, спеціалістів, наукових співробітників та викладачів основ проведення НДД та впровадження їх результатів у виробництво; питанням створення та розвитку малих інноваційних підприємств, що освоюють та які впроваджують нові технології. Придбання професійних компетенцій з доведення фундаментальних НДР, до практичної реалізації через участь студентів, аспірантів, наукових співробітників та викладачів у проведенні дослідно-конструкторських та дослідно-технологічних робіт аж до випуску дослідної партії продукції та подальшої її комерціалізації</p>
<p>Науково-методичне забезпечення управління біз-</p>	<p>Генерація нової хвилі підприємців у пріоритетних галузях розвитку економіки, зміцнення зв'язку наукових шкіл з ринком, створення за участю студентів, аспірантів та науковців малих підприємств - виробників наукомісткої продукції, які</p>

<p>нес-процесами для розвитку підприємництва</p>	<p>реально сприяють переведенню економіки на шлях інноваційного розвитку. Навчання студентів, аспірантів та молодих вчених університетів управлінню малим інноваційним підприємством. Формування умов для комерціалізації наукових розробок студентів, аспірантів та наукових співробітників, надання додаткових можливостей студентам та аспірантам для участі у проведенні НДД, спрямованих на створення продукції та технологій для наукомісткого бізнесу. Навчання та консультування студентів, аспірантів, спеціалістів, наукових співробітників та викладачів у галузі комерціалізації наукових результатів та підприємництва у науково-технічній сфері (адміністрування та управління інтелектуальною власністю, захист об'єктів інтелектуальної власності, розробка стратегії комерціалізації та трансферу технологій, ліцензування, створення компаній на базі університетських технологій, оцінка комерційно перспективних технологій, маркетинг, створення банків даних за наявними завершеними технологіями, інформаційне забезпечення інноваційної діяльності та трансферу) технологій). Стимулювання та підтримка інноваційної діяльності шляхом залучення дослідницьких контрактів та грантів</p>
<p>Навчально-науковий інститут неперервної освіти</p>	<p>Реалізація державних та регіональних освітніх програм різного рівня: у рамках підвищення кваліфікації, професійної підготовки, перепідготовки спеціалістів, проходження стажувань та отримання консультацій. Особливістю організації освітньої діяльності є тісний контакт із підприємствами та організаціями регіону, оперативне реагування на зміну потреб у сфері освітніх послуг та здійснення заходів щодо розвитку підсистеми додаткової професійної освіти на території</p>

	регіону
Інститут міжнародного співробітництва та освіти	Програми орієнтовані підготовку фахівців до ведення професійної діяльності іноземною мовою та формування мовних, комунікативних та міжкультурних компетенцій, необхідних для спільної роботи із зарубіжними партнерами, участі у міжнародних проектах, виставках, симпозіумах. Особливістю програм, що реалізуються, є інтегроване викладання профільних дисциплін іноземною мовою та пов'язаність зі змістом основних освітніх програм
Центр біомедичної інженерії на базі кафедри БІКАМ	Комплексна психолого-педагогічна, соціально-економічна та інформаційно-технологічна підготовка до педагогічної діяльності у ВТЗО на базі основної програми вищої професійної освіти відповідно до кваліфікаційних вимог до викладачів вищої технічної школи

Представлені цілі та завдання та результати їх реалізації на практиці в освітній системі технічного університету дозволяють визначити ефективність розробленої технології на основі виділених критеріїв (мотиваційно-особистісному, операційно-діяльнісному та рефлексивному) та рівнів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Висновки до другого розділу

Відповідно до науково-теоретичних положень була побудована модель підготовки студентів до інноваційної діяльності, що формує професійні компетентності; визначені критерії (мотиваційно-особистісний, операційно-діяльнісний, когнітивно-рефлексивний та рівні (репродуктивний, евристичний, творчий) готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Виявлено *організаційно-педагогічні* умови діяльності, що дозволяють перетворити зміст освіти і модернізувати систему і механізми управління підготовкою сучасних фахівців в вищому технічному закладі освіти: зовнішні організаційно-педагогічний (створення інноваційного освітнього середовища, розробка інноваційних форм організації навчальної діяльності студентів, інноваційне методичне забезпечення, визначення результатів підготовки як предмета спеціальної діагностики та контролю, встановлення рівнів і критеріїв оцінювання професійної підготовки майбутніх інженерів) і внутрішні умови (розвиток особистості, накопичення професійного практичного досвіду, оволодіння продуктивними формами інноваційної діяльності).

В ході психолого-педагогічного аналізу процесу підготовки фахівців було встановлено, що система сучасних педагогічних засобів і форм організації навчання у ЗВТО може стати визначальним показником для формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Організація формувального експерименту

Теоретичний аналіз проблеми дослідження дозволяє розробити програму експериментальної роботи і продовжити вивчення готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності із застосуванням емпіричних методів.

Професійна готовність до інноваційної діяльності - поняття багатозначне і комплексне, тому при проведенні експериментальної роботи і виборі діагностичних методик спирається на принципи психолого-педагогічної діагностики (К. Інгекамп, А.М. Новиков): об'єктивність, достовірність, доказовість, системність, практична спрямованість[23,24].

Програма експериментальної роботи:

1. *Експериментальний етап* експерименту проводився порівняльний аналіз наявного рівня готовності до інноваційної діяльності студентів контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) груп за обраними методикам.

2. На формуючому етапі експерименту була розроблена і апробована педагогічна технологія формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності. Основними функціями формуючого етапу були вивчення досліджуваного об'єкта, пошук і розробка оптимальних шляхів педагогічного впливу на студентів – майбутніх інженерів. Впровадження дидактичної технології включало:

- проведення організаційно-методичної роботи зі студентами та викладачами з метою обґрунтування впливу сучасних педагогічних засобів на формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, розробки методичних прийомів, що оптимізують процес підготовки кваліфікованого фахівця;

- реалізацію педагогічної технології: збір та обробку даних за допомогою використання комплексу діагностичних методик;

- обґрунтування висновків і вироблення методичних рекомендацій щодо впровадження розробленої технології та сучасних педагогічних засобів в процес підготовки студентів до інноваційної діяльності.

3. В ході *контрольного етапу* експерименту аналізувались результати дослідно-експериментальної роботи, оцінювалася ефективність застосування технології і підбивалися підсумки.

Метою експериментальної роботи була перевірка ефективності технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності.

Гіпотеза дослідження: використання технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності і сучасних педагогічних засобів в освітньому процесі справляє позитивний вплив на підготовку студентів до професійної діяльності, якщо різні педагогічні засоби, форми і методи організації освітнього процесу включені в інноваційну структуру ЗВТО, яка встановлює суб'єкт-суб'єктна взаємодія між студентами і викладачами.

Основними завданнями *педагогічного експерименту* виступали:

1. Підбір методик діагностики готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності з урахуванням обґрунтованих критеріїв.

2. Дослідження особливостей застосування технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності в освітньому процесі ЗВТО.

3. Виявлення динаміки формування готовності до інноваційної діяльності та визначення ефективності розробленої технології для підготовки фахівця.

Характеристика об'єкта дослідження.

Експериментальну вибірку склали студенти 5-х курсів інженерних спеціальностей Національного авіаційного університету на кафедрі БІКАМ з спеціальностями 163 та 172 в кількості 38 осіб. Репрезентативність вибірки забезпечувалася застосуванням методик, адекватних поставленим цілям і завданням.

Для вирішення завдань дослідження використовувалися діагностичні методики, що відповідають вимогам надійності, валідності, відповідні віковим особливостям досліджуваних: Методика «Мотивація професійної діяльності (К. Замфір, в модифікації А. Реана), «Методика визначення рівня розвитку рефлексивності (А.В. Карпов), тести «Чи здатні ви вирішувати свої проблеми?», «Наскільки ви самостійні?», «Чи любите ви ризик?», «Чи комунікабельні ви?», анкета з виявлення якостей, необхідних для успішної професійної діяльності, експериментальна анкета для дослідження інноваційних складових у професійній підготовці студентів ЗВТО.

У процесі дослідження застосовувалися такі методи: спостереження, анкетування, аналіз продуктів діяльності, тестування, природний експеримент, формуючий експеримент, математичні і статистичні методи обробки даних, що включають пошук первинних статистичних показників (медіани, середнього, дисперсії, середньоквадратичного відхилення) за сукупністю отриманих результатів. Аналіз ефективності експериментальної роботи здійснювався за допомогою критерію χ^2 - Пірсона.

Ефективність формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності оцінювалася за розробленими критеріями, показниками і рівнями.

Дослідження мотиваційно-особистісного компонента проводились на основі методики «Мотивація професійної діяльності» (К.Замфір, в модифікації А. Реана). Дослідження когнітивно-рефлексивного компонента - за допомогою тестів «Наскільки ви самостійні?» і «Чи любите ви ризик?», «Методики визначення рівня розвитку рефлексивності (А.В. Карпов), анкети з виявлення якостей, необхідних для успішної професійної діяльності. Вивчення операційно-діяльнісного критерію ґрунтувалося на діагностиці знань, комунікативних умінь (уміння спілкуватися, вміння взаємодіяти), умінь працювати з інформацією на основі тестів: «Чи здатні ви вирішити свої проблеми!», «Комунікабельні ви?». Дослідження інноваційності освітнього процесу технічного університету проводилася за допомогою спеціально розробленої експериментальної анкети.

Таким чином, програма дослідно-експериментального дослідження спирається на методи і методики якісного та кількісного аналізу науково-педагогічного експерименту, відповідні меті та завданням нашої роботи.

3.2 Результати формувального експерименту та методичні рекомендації щодо формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності

З метою досягнення поставлених експериментальних завдань ми вивчили особливості застосування педагогічних засобів та форм навчання в освітньому процесі та їх вплив на формування готовності майбутніх інженерів для інноваційної діяльності.

На основі спостереження, тестування, бесід зі студентами та викладачами, методу аналізу продуктів діяльності, проєктивних методів та методик були вивчені мотиваційно-ціннісні, операційно-діяльні та когнітивно-рефлексивні компоненти готовності. У дослідженні взяли участь студенти Національного авіаційного університету.

Дослідження мотиваційно-особистісного компонента щодо майбутній професії було побудовано на вивченні інтересу студентів п'ятого курсу до майбутньої професії; ціннісного ставлення до ній; усвідомлення її значущості суспільної системи.

Отримані результати дослідження дозволили встановити, що великий вплив на характер навчальної та наукової діяльності студентів надають суб'єктивні фактори: система цінностей, мотивація вступу до вищого навчального закладу, вибору спеціальності, занять наукової діяльністю.

Проведене анкетування показало, що студенти відзначають важливість оволодіння глибокими професійними знаннями, без яких неможливо отримати роботу, що добре оплачується, і стати конкурентоспроможними на ринку праці. Значний інтерес для аналізу проблем активізації творчого потенціалу студентів представляють дослідження професійних планів та мотивації вступу до ЗВТО.

Як показали наші дослідження, більшість студентів пов'язує здобуття вищої освіти не з професійною установкою, а з здобуттям високого соціального статусу:, у зв'язку з тим, що вищу освіту є як суспільною, так і особистісною цінністю.

При цьому виявлено, що частина студентів погано знайома із змістом майбутньої професійної діяльності та має недостатню мотивацію на творчий саморозвиток, виявляє незначний інтерес до науково-дослідної роботи, участі у грантах, конференціях. Розподіл мотивів професійного вибору спеціальності першокурсниками представлено у табл. 9.

Таблиця 9

Розподіл мотивів професійного вибору спеціальності першокурсниками

Мотиви професійного вибору	У %
Професійна освіта як цінність	82
Професія як умова самореалізації	67
Професія як соціальне значення	56
Професія як матеріальна основа	82
Відповідність особистісних якостей утримання майбутньої діяльності	35
Прояв інтересу до професії	60

Таким чином, результати опитувань показали недостатній рівень мотивованості студентів-першокурсників на творче оволодіння професією, інженером. Найчастіше студенти 1-го курсу недооцінюють роль фундаментальних наук у навчанні (фізика, хімія, математика, філософія), недостатньо виявляють ініціативу творчості, що відбивається з їхньої успішності з низки предметів, реалізують пізнавальний потенціал на репродуктивному рівні.

У зв'язку з цим формування професійної спрямованості студентів дозволяє зміцнити у них позитивне ставлення до майбутньої професії, інтерес, прагнення самовдосконалення. Разом з розвитком позитивного ставлення до майбутньої професійної діяльності змінюється та зміст професійних мотивів. Переважаючими моти-

вами стають соціальні, пов'язані зі змістом праці, що є причиною мотивації досягнення успіху.

Розподіл мотивів професійного вибору; спеціальності; випускниками представлено у табл. 10.

Таблиця 10

Розподіл мотивів професійного вибору спеціальності випускниками

Мотиви професійного вибору	У %
Професійна освіта як цінність	93
Професія як умова самореалізації	79
Професія як соціальне значення	92
Професія як матеріальна основа	80
Відповідність особистісних якостей утримання майбутньої діяльності	76
Прояв інтересу до професії	89

Основними мотивами випускників є прагнення отримати професію, що відповідає їх життєвим цінностям, підвищення престижності інженерної спеціальності, її соціальної значущості. Випускники пов'язують матеріальний добробут професійної діяльності зі своїми творчими здібностями, здатністю до самозміни.

На основі отриманих даних нами було визначено форми та методи підвищення мотивації студентів до виконання інноваційної діяльності, які були впроваджені в освітній процес (табл. 11).

Таблиця 11

Форми та методи підвищення мотивації до навчально-пізнавальної та інноваційної діяльності

Форми та методи організації навчально-пізнавальної діяльності	Характеристики формуючих мотивів
Проектна діяльність	Можливість творчого самовираження та саморозвитку, здатність знаходити та вирішувати проблеми
Кейс-метод	Інтерес до певної сфери діяльності та знань

Аналіз життєвих ситуацій та професійних ситуацій	Пізнання самого себе, своїх можливостей стосовно певного поля діяльності
Дискусії, обговорення соціальної значущості професії участь у розвитку економіки країни	Творчий пошук, можливість творчого самовираження та саморозвитку
Проблемні методи навчання, ділові та рольові ігри	Творчий пошук у вирішенні проблем, прагнення до успіху та досягнення мети
Реферати, доповіді, повідомлення про зміст та роль професії	Прагнення до пізнання та набуття нових знань
Екскурсії на сучасні підприємства	Інтерес до професії, побудова життєвих планів, професійне самовизначення
Зв'язок наукових повідомлень та доповідей із практичним застосуванням у НВЦ ВНЗ	Формування практичних умінь, здатність до самореалізації, отримання задоволення від навчання та наукової діяльності
Участь студентів у роботі малих підприємств на основі НВЦ	Самореалізація, можливість заробити, тісне спілкування з вченими та практиками новаторами
Залік результатів НДРС у комплексну оцінку рейтингу студентів	Здобуття високої кваліфікації, усвідомлення ролі науки та передових технологій у житті суспільства
Участь у спеціальних курсах на вибір	Підвищення інтересу до навчання та наукової діяльності
Міжнародний обмін викладачами та студентами в рамках професійної підготовки	Можливість знайти хорошу роботу, продовжити навчання на наступному ступені освіти, робота в науковому колективі
Надання рекомендацій для подальшого навчання, стажувань та працевлаштування	Можливість стати професіоналом у вибраній сфері діяльності

Підвищення мотивації студентів до інноваційної діяльності здійснювалося шляхом посилення мотиваційної складової навчально-пізнавальної, науко-

во-дослідної, конструкторської, винахідницької діяльності студентів та сприяло їх саморозвитку, самореалізації, набуття значущого соціального статусу.

Таким чином, якість навчання студентів при застосуванні технології підготовки до інноваційної діяльності з усіх циклів дисциплін підвищується відповідно до підвищення зростання мотивації до професійної діяльності.

Порівняльні результати дослідження мотиваційно-особистісного компонента готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності представлені на рис. 1 та 2.

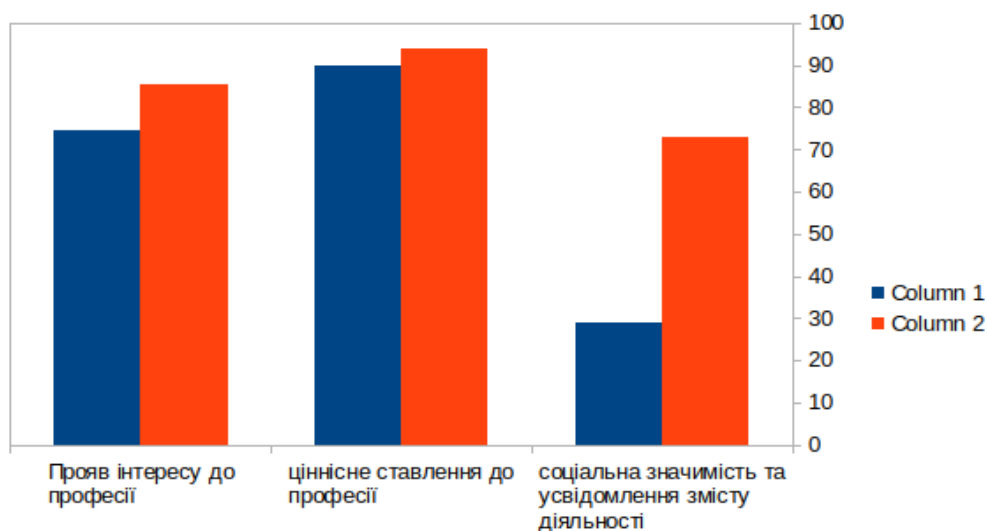


Рис. 1. Результати первинної діагностики студентів контрольної та експериментальної груп з мотиваційно-особистісного компонента готовності до ІД

Таким чином, можна констатувати, що сформованість готовності за мотиваційно-особистісним критерієм зросла в ЕГ – на 11 % за першою ознакою, на 4% - за другою, і на 44% - за третьою (рис. 2).

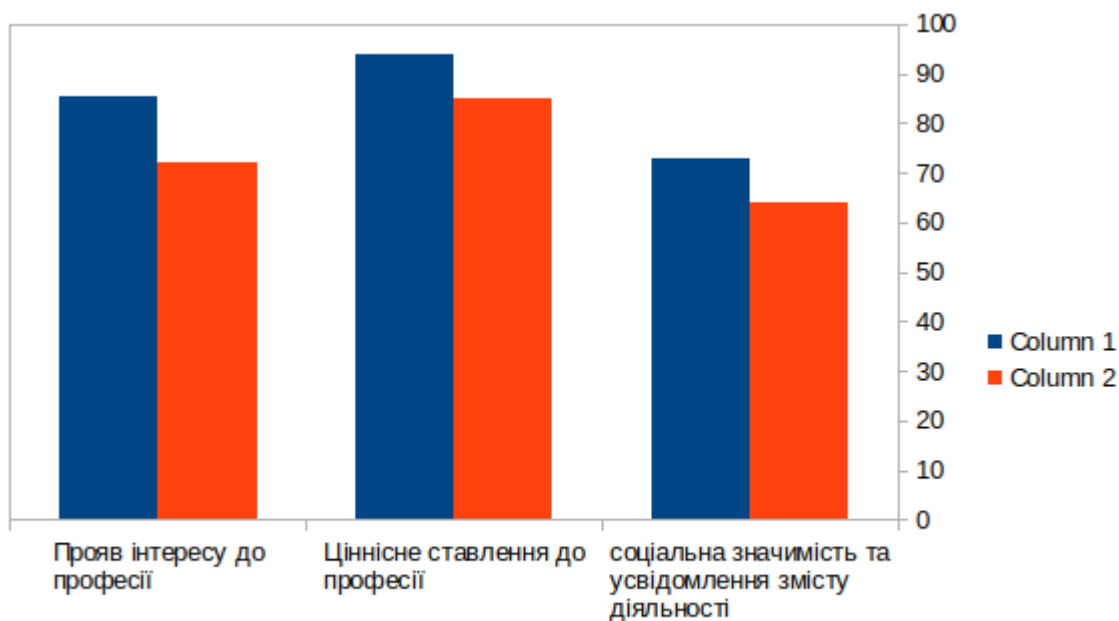


Рис. 2. Порівняльний аналіз сформованості мотиваційно-особистісного компонента готовності майбутніх інженерів

Рис. 10 показує, що мотивація студентів 5-го курсу та ціннісне ставлення до професії в експериментальній групі підвищується при використанні сучасних педагогічних засобів та інноваційних форм навчання у підготовці спеціалістів. Позитивна мотивація до професії у майбутніх інженерів зростає за кожним із трьох параметрів. Підвищення рівня мотиваційно-особистісної готовності у професійній діяльності майбутніх інженерів підтверджується впровадженням у освітній процес інноваційної інфраструктури, інтерактивних технологій та широкого залучення студентів до винахідницької, раціоналізаторської інженерної діяльності та підвищеної значущості інженерної професії у розвитку суспільства

Отже, можна стверджувати, що мотиваційно-особистісний компонент готовності визначає важливі професійні компетенції, пов'язані з прагненням студента підвищувати рівень теоретичної та практичної підготовки, удосконалювати вміння та навички, опанувати професійною та проектною культурою.

Водночас освоєння професійної діяльності для студентів технічного університету так само і творчий процес, пов'язаний з умінням ставити та вирішувати завдання, розробляти та реалізовувати на практиці творчі ідеї та рішення.

Тому при дослідженні операційно-діяльнісного компонента готовності майбутніх інженерів до ІД ми вивчали їхнє вміння ставити завдання та знаходити адекватні способи їх вирішення; комунікабельність та здатність взаємодіяти у групі; вміння працювати з інформацією.

У зв'язку з цим на процесуальному етапі були впроваджені в освітній процес програмні засоби навчання, мультимедійні та ін. технології, що підвищують інформаційну культуру майбутнього спеціаліста, що формують уміння працювати з інформацією будь-якого обсягу та виду, уміння її редагувати, обробляти, що дозволяють забезпечити міжнародний інформаційний обмін досвідом (табл. 13).

Таблиця 13

Інноваційні форми та методи організації освітньої діяльності студентів на процесуальному етапі

Форми та методи організації освітньої діяльності	Характеристики умінь майбутнього інженера
Метод занурення в інженерну творчість: НДРС, спецкурси.	Вміння ставити та вирішувати професійні завдання, здатність до винахідництва, модернізації
Вирішення винахідницьких завдань	Технічні здібності
Ділові, рольові ігри	Моделювання життєвих та виробничих ситуацій, уміння планувати, працювати у групі, здатність до висунення конструктивних ідей
Кейс – метод	Вміння працювати у групі, співпрацювати, відстоювати свою точку зору, вміння

	працювати з документацією
Дискусійне обговорення проблем	Культура обговорення проблеми, полікультурність
ІТ технології: CAD-CAM-системи, SADT програмування, конференції, проведення вебінарів, практико-орієнтовані проекти, інтерактивне телебачення, дистанційні технології навчання	Вміння роботи з інформацією, робота з Інтернет, вміння програмування, вміння користуватися сучасними ТСО

Результати дослідження показали, що студенти високо оцінюють продуктивний, творчий характер інтерактивних форм та методів навчання, які їм дають велику можливість самореалізації, інтелектуального спілкування, сприяють інтелектуальному розвитку та підвищенню рівня ерудиції, розвитку творчих здібностей, пізнавальної активності

Опитування студентів дозволили зробити висновок, що дискусійна форма занять для них є кращою, розвиває інтелект, забезпечує можливість обговорення проблеми та її вирішення, активізує навчально-пошукову діяльність, творчість особистості, сприяє пошуку нових шляхів вивчення проблем та перетворення дійсності.

На основі отриманих даних були систематизовані та впроваджені в освітній процес педагогічні інноваційні засоби, що забезпечує формування мислення студентів та процес рефлексії їхньої діяльності на різних етапах створення інноваційного продукту (табл. 12).

Таблиця 12

Сучасні педагогічні засоби розвитку мислення та рефлексії студентів технічного ЗВО

Форми та методи організації освітньої діяльності	Характеристики компетенцій майбутнього інженера
Інтерактивні технології навчання: про-	Критичність мислення, самостійність

блемна лекція, проблемний семінар, навчальний тренінг, лекція - конференція, лекція	мислення
Ментальні, дорожні карти, структурно-логічні схеми	Системність мислення, гнучкість розуму
Кейс - технології	Системність знань, аналітичні вміння, застосування творчих здібностей до життєвих та професійних ситуацій
Дисципліни варіативної частини програми, курси на вибір	Знання, потрібні сучасному інженеру, широта та глибина знань, здатність критично оцінювати освоєні концепції та переосмислювати накопичений досвід.
Проектна діяльність	Креативність, здатність до винахідництва, синтетичні, дослідницькі вміння.
Стажування та практики на малих підприємствах	Сприйнятливість до нового, адаптованість до змін
НДРС	Дослідницькі вміння, розширення та поглиблення додаткових знань, розвиток світогляду
Тести, анкетування, аналіз життєвих та виробничих ситуацій, тематичні консультації, диспути (виховна робота зі студентами), додаткова освітня діяльність студентів (клуби, секції, молодіжні об'єднання), добірка студентами власних досягнень - робочого портфоліо, спільна розробка з викладачем індивідуального розвитку траєкторії студента, побудова	Рефлексивність, самооцінка, самовідношення, самодостатність, самоаналіз, здатність до саморозвитку та самозміни; самостійність пізнавальної діяльності, здатність самостійно оцінювати результати своєї діяльності, застосовувати засоби пізнання, глибокий аналіз навчального матеріалу, занурення в предметну область

У процесі дослідження цілісності світоглядами фундаментальності наукових знань ми ґрунтувалися, на академічній успішності студентів, якості знань, участі студентів у науково-дослідній роботі студентів.

Академічна успішність студентів з фундаментальних, наук характеризується низькими показниками у 72%, при цьому якість навчання становить 32% (аналіз підсумків сесій). Випускні ж курси, після впровадження сучасних методів та форм інноваційної роботи, мають успішність 98,2% за 68% якості освіти.

Одним із результатів формування когнітивно-рефлексивного компонента готовності до інноваційної діяльності є досягнення студентів у науково-технічній сфері під керівництвом професорсько-викладацького складу ЗВТО: участь у конференціях та виставках, виступи з науковими доповідями, публікація результатів наукової діяльності, винаходи, вдосконалені моделі, електронні підручники, програми ЕОМ, виграні гранти, виконані проекти на замовлення малих підприємств, кількість стажувань студентів тощо. Аналіз результатів студентів представлений на табл. 13.

Показники	Кількість
Частина дослідно-конструкторських робіт	0,3-0,4
Число доповідей, публікацій, шт.	15
Замовлення підприємств	10
Кількість студентів, які пройшли практику на підприємстві	15
Кількість студентів, які навчаються на магістратурі	38

Результати проведеного анкетування показали ефективність впровадження в освітній процес інноваційних методів та форм роботи. Так, якщо не більше 10% студентів постійно займалися НДР на молодших курсах, то до 5 курсу включеність студентів до НДР склала - 51%.

На першому курсі було виявлено високий рівень системного мислення у 12% студентів, середній рівень – у 28%, низький рівень – у 70%. Студенти групи, відне-

сені до середнього та низького рівня самостійності мислення, не вміють реально оцінювати свої можливості, слабо аналізують ситуації, не вміють відстоювати свою думку і робити висновки. Робота на семінарах характеризується репродуктивною спрямованістю.

Для розвитку творчого мислення студентів ми застосували прийоми проблемного навчання отримані результати показали динаміку розвитку виділених розумових якостей у студентів.

Таким чином, можна зробити висновок, що організація освітнього процесу в інноваційній інфраструктурі ЗВТО за допомогою сучасних форм та методів визначає формування у студентів потреби до новизни, ризику, пошук більш досконалих способів роботи, домінанту мотиву особистісної самореалізації у професійній сфері та формування креативності особи. Ризик посилює пошукову спрямованість у бажанні досягти та перевірити свої можливості, розвинути творчу індивідуальність, що й сприяє саморозвитку особистості. Грунтуючись на рефлексії, студент схильний реконструювати ситуацію, передбачати можливі її зміни при прагненні до нового.

Важливим моментом для використання активних методів навчання є їхня орієнтація на розвиток навчальної мотивації, системного мислення, аналіз життєвих та виробничих ситуацій, отримання практичних, професійних знань та умінь, моделювання проблемних ситуацій, можливих у майбутній професійній діяльності, де необхідно приймати рішення та адекватно оцінювати свою діяльність, формування професійно значущих аспектів особистості, рефлексію.

При визначенні ефективності підготовки студентів до ІД у процесі вищої професійної освіти ми виходили з існуючої практики оцінювання результатів інноваційної діяльності у науково-освітній сфері, що базується на науково-технічному та освітньому потенціалі.

Аналіз результатів дослідження показує, якщо готовність студентів 1-го курсу до інноваційної діяльності перебувала на низькому репродуктивному рівні у 84%, середньому евристичному у 20%, високому творчому - лише у 6% опитаних, то до 5-го курсу ці показники значно зростають: у 6,2% виявлено репродуктивний рівень,

у 25,8% – евристичний рівень, у 68%) – творчий рівень (табл. 13). Отримані дані підтверджуються результатами кореляційного аналізу за формулою Пірсона, при $p < 0,05$

Таблиця 13

Інтегровані показники готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності

Критерії	Рівні до експерименту			Рівні після експерименту		
	Репрод.	Еврист.	Творч.	Репрод.	Еврист.	Творч.
Мотивацій-но-особистісний	60	25	20	6.2	38	68
Когнітив-но-рефлексивний	44	27.3	28.7	12	29.5	58.5
Операцій-но-діяльнісний	45	32	23	4	37	59

Таким чином, практичне застосування дидактичної технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності істотно впливає на зміну рівня готовності в цілому.

Проведене дослідження показує зниження кількості студентів з низькими показниками та збільшення кількості із середнім та високим рівнем готовності до інноваційної діяльності. Результати дослідження дозволили довести, що після експериментальних впливів, що здійснюються під час реалізації технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, спостерігається стабільне збільшення кожного параметра окремо, що зумовлює підвищення і середніх показників з експериментальної групи.

Для вирішення питання про те, чи середні значення отриманих даних відрізняються до і після експериментальних впливів, статистично достовірно один від одного, ми застосували χ^2 -критерій (додаток 10). Розрахунок здійснювався за допомо-

гою стандартних статистичних функцій розрахунку “ $\chi^2_{\text{тест}}$ ” та “ $\chi^2_{\text{обр}}$ ”, які мають підтвердження у літературі [58].

В результаті математичної обробки даних ми отримали $\chi^2 = 9,63$ для двох ступенів волі. Отримане значення більше $\chi^2_{\text{тест}} = 5,99$ при $p < 0,05$. Отже, гіпотеза про значні зміни, що відбулися в результаті експериментальних впливів, математично підтвердилася.

Виходячи з цього, емпіричне дослідження показує, що збільшення часових меж підготовки студентів до інноваційної діяльності сприяє їхньому особистісному та професійному зростанню. Доцільно пояснювати цей факт, виходячи з особливостей процесу розвитку, який не є швидкоплинним, тому що будь-яка зміна є перехід кількісних накопичень у якісні, що потребує великих тимчасових витрат.

Отже, якісному, продуктивнішому становленню необхідних для інноваційної діяльності якостей та компетенцій буде сприяти організацію всього освітнього процесу вищого навчального закладу з інноваційних позицій, а також зміну процесуальної та змістовної сторін у рамках підготовки студентів до інноваційної діяльності щодо різних дисциплін.

Важливим, на наш погляд, є той факт, що покращення (підвищення) результатів відзначено не у всіх студентів із експериментальної групи. Зміни відбувалися для кожного студента не однаково, не однаково (якийсь один або два показники змінювалися, інші залишалися на колишньому рівні). Ми вважаємо, що цей факт можна пояснити, виходячи з індивідуальності та унікальності особистості кожного студента, яка визначає характерний лише для нього рівень взаємодії з світом та розвитку відповідних компетенцій.

Проведене нами під час занять та у позаурочний час систематичне спостереження за роботою та відпочинком студентів підтверджує отримані дані дослідження. Ми відзначаємо підвищений інтерес студентів до творчим видам діяльності, під час виконання яких спостерігається цілеспрямована робота із застосування дослідницьких умінь, прагнення проявити себе з кращого боку, згуртування студентів, їх спрямованість на досягнення позитивних результатів, при цьому прагнення виділити та

обґрунтувати свій особистий внесок у цю роботу, відстояти свою точку зору, прагнення виявити позитивні та негативні якості своєї особи та вести роботу з їх удосконалення чи викорінення.

Таким чином, результати експериментального дослідження підтвердили теоретичне припущення про те, що застосування в навчально-пізнавальному процесі інноваційних засобів та методів навчання (організаційних, технічних, педагогічних) позитивно впливає на підготовку студентів, майбутніх інженерів, до інноваційної діяльності, а також сприяє їхньому особистісному та професійному самовдосконалення.

Висновки до третього розділу

У процесі організації експериментального дослідження було розроблено програму експериментальної роботи, визначено мету, завдання, гіпотези дослідження, дана характеристика об'єкта експериментального дослідження, розроблені методи та психодіагностичні методики дослідження на кожному з етапів експерименту.

На етапі констатувального експерименту досліджено особливості мотиваційно-особистісного, операційно-діяльнісного та когнітивно рефлексивного компонентів готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, визначено рівні готовності. Отримані результати дозволили зробити висновок щодо неготовності більшості студентів до професійної діяльності в інноваційних сферах, що було підтверджено використанням методів статистичного аналізу отриманих експериментальних даних (кореляційний аналіз, χ^2 -Критерій). Додаток Є.

На даному етапі також були спеціально визначені психодіагностичні методи, що дозволяє оцінити інноваційну діяльність технічного вишу. Аналіз експериментальних даних дозволив констатувати, що більшість студентів перебуває на репродуктивному та евристичному рівнях готовності до інноваційної діяльності.

На основі отриманих експериментальних даних та теоретичної моделі була розроблена педагогічна технологія формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності, визначено її мету, завдання, зміст та передбачувані резуль-

тати суб'єктів освітнього процесу. Виділено та обґрунтовано основні напрямки роботи зі студентами при підготовці їх до професійної діяльності в інноваційних галузях.

Експериментальне дослідження процесу формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності передбачало побудову інноваційної інфраструктури ВНЗ, навчання студентів інноваційної діяльності та розвиток особистості студентів відповідно до компетенцій, визначених стандартами нового покоління.

З метою підтвердження експериментальних гіпотез та вирішення експериментальних завдань студенти були продіагностовані за спеціально відібраними методами. Отримані результати дослідження дозволяють укласти, що розроблена технологія підготовки студентів до інноваційної діяльності, основою якої є система сучасних педагогічних засобів та форм організації навчального процесу, є ефективною для підготовки студентів вищої кваліфікації, що було підтверджено результатами статистичного аналізу з використанням χ^2 -Критерію.

ВИСНОВКИ

Вивчення готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності як сукупності взаємопов'язаних індивідуально-психічних особливостей особистості, професійних та специфічних знань та умінь сфері інновацій, що визначають прагнення навчання нових способів і прийомам виконання діяльності, певних компетенцій, що відповідають даному виду діяльності, а також сучасних педагогічних форм, методів та технологій роботи в умовах освітнього середовища технічного університету розкривають сутність цієї проблеми та створюють нове бачення у реалізації компетентнісного підходу у підготовці кваліфікованих фахівців для інноваційних соціально-економічних галузей.

Особливості інноваційної побудови освітнього середовища вищого навчального закладу з використанням сучасних інфраструктурних елементів, компетентнісної моделі спеціаліста, відкритого інноваціям, здатного створювати їх та реалізовувати у практичній діяльності, показали складність формування готовності студентів – майбутніх інженерів – до інноваційної діяльності та дозволили визначити її критерії, показники та рівні.

Метою нашого дослідження було теоретичне обґрунтування, експериментальна розробка та перевірка на практиці дидактичної технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності. Виходячи з цієї мети, було визначено завдання дослідження.

В ході вирішення першого завдання проведений теоретичний аналіз проблеми дозволив розкрити сутність та зміст понять «інноваційна діяльність», «інновації», «готовність майбутніх інженерів до інноваційної діяльності». На основі цього були представлені характеристики інноваційної діяльності ЗВТО в рамках реалізації основних освітніх завдань, розкрито особливості інноваційної діяльності студентів.

У ході вирішення другого завдання розроблено модель та технологію підготовки майбутнього інженера на основі системи сучасних педагогічних засобів та форм

організації освітнього процесу, що сприяють підвищення готовності студентів до інноваційної діяльності

Третє завдання дослідження передбачало визначення критеріїв та показників готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності у нового покоління, компетентнісним підходом до підготовки фахівців, вимогами до інженерної діяльності. В результаті вирішення даного завдання були визначені критерії (мотиваційно-особистісний, операційно-діяльнісний, когнітивно-рефлексивний), показники (мотивованість на професійне становлення, особистісне зростання та професійне успіх, системність мислення, креативність, рефлексія, вміння працювати з інформацією та ін.) та рівні (репродуктивний, евристичний, творчий) готовності студентів технічного вишу до інноваційної діяльності.

Розв'язання четвертого завдання дозволило експериментально виявити широкі можливості застосування сучасних педагогічних засобів та форм організації освітнього процесу у професійній підготовці студентів та перевірити ефективність розробленої технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності. Проведена дослідно-експериментальна робота підтвердила ефективність застосування інноваційних педагогічних засобів та форм організації освітнього процесу з метою підвищення рівня готовності студентів до інноваційної діяльності на основі аналізу ступеня розвитку інтересу до творчості в галузі техніки та технологій, оволодіння системою фундаментальних знань, розвитку творчих здібностей студентів у винахідництві та раціоналізації, знання змісту інноваційної діяльності у галузі техніки та технології, знання сучасних ІТ, вміння здійснювати ділові комунікації, рефлексії та потреби до безперервного саморозвитку. Експериментальна перевірка показала достатню ефективність розробленої технології формування готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності що підтверджується методами статистичного аналізу ($\chi^2_{\text{екс}} (9,63) > \chi^2_{\text{таб}} = (5,99)$ при $p < 0,05$).

Проведене дослідження дозволило сформулювати такі висновки:

1. Інноваційна діяльність майбутнього спеціаліста формується на основі використання в освітньому процесі сучасних технологій, засобів, методів та форм організації, відображених в інноваційній інфраструктурі ЗВТО.

2. Готовність студента (майбутнього інженера) до інноваційної діяльності є сукупністю взаємопов'язаних індивідуально-психічних особливостей особистості, професійних та специфічних знань та умінь у сфері інновацій, що визначають прагнення до навчання нових способів та прийомів виконання діяльності, визначених компетенцій, що відповідають даному виду діяльності.

3. Технологія підготовки студентів до інноваційної діяльності заснована на суб'єкт-суб'єктній взаємодії викладача та студента та спирається на сучасні педагогічні засоби, активні методи навчання, комплекс заходів, спрямованих на організацію навчальної та науково-дослідної діяльності студентів в інноваційній інфраструктурі ЗВТО, що орієнтують студента на саморозвиток, творче застосування знань, раціоналізацію та створення інновацій.

4. Критерії готовності майбутніх інженерів до інноваційної діяльності: мотиваційно-особистісний, когнітивно-рефлексивний, операційно-діяльнісний, дозволяють фахівцеві успішніше здійснювати своє професійне самовизначення, самореалізацію, підвищувати професійну мобільність і бути конкурентним на ринку праці.

Таким чином, можна констатувати, що мета дослідження досягнута, завдання вирішено, підтверджено гіпотезу дослідження.

Проте це дослідження не претендує на вичерпний розгляд усіх аспектів складної та різноманітної проблеми вивчення процесу підготовки студентів до інноваційної діяльності. Результати проведеного дослідження дозволяють намітити перспективи подальшого вивчення проблеми підготовки майбутніх інженерів до професійної діяльності за умов сталого інноваційного розвитку суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України Про інноваційну діяльність [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#>
2. Аверченков, В.И. Инновационный менеджмент: учебное пособие / В.И. Аверченков., Е.Е. Ваинмаер. - 2-е изд. - М.: Флинта: МПСИ, 2008. - 280 с.
3. Гончарук І. В. Підприємницька діяльність як інноваційна система розвитку виробництва біопалива. Інноваційна економіка. 2013. № 7. С. 155—159 http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_7_37 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_7_37
4. Дейнека О.Г., Камчатна Ю.С. Формування стратегії інноваційного розвитку для підприємств залізничного транспорту в умовах формування швидкісного руху. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 62. С. 174—180.
5. Карпенко, М.П. Основні риси освіти ХХІ ст. // Телекомунікації та інформатизація. — 2003. — №5. — С. 33 – 35.
6. Денисенко М.П., Воронкова Т.Є., Ладика С.В. Проблеми формування національної інноваційної системи України. Актуальні проблеми економіки. 2008. № 4 (82). С. 73—81.
7. Новиков, А.М. Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении (деловые советы) / А.М. Новиков. - М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1998. - 134 с.
8. Калетнік Г.М., Гончарук Т.В. Інноваційне забезпечення розвитку біопаливної галузі: світовий та вітчизняний досвід. Бізнес Інформ. 2013. № 9. С. 155—160.
9. Козлова А.І. Етапи формування стратегій інноваційного розвитку в країнах ЄС [Електронний ресурс] Бізнес Інформ. 2013. № 4. С. 82—85. — Режим доступу: www.business-inform.net
10. Космидайло І.В. Проблеми інноваційного розвитку в Україні та шляхи їх вирішення. Актуальні проблеми економіки. 2007. №2 (68). С. 20—27.
11. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. - М., 1996.-312 с.

12. Юрчук Н.П., Вовк В.Ю., Топіна Р.П. Інноваційно-інвестиційна діяльність як основа реалізації концепції сталого розвитку економіки України. *Агросвіт*. 2019. № 3. С. 53—61
13. Сисоєва С.О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально методичний посібник / Сисоєва С.О.; НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих. – К.: ВД «ЕКМО», 2011. – 324 с.
14. Рейтинг інноваційності країн ЄС - Innovation Union Scoreboard 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf.
15. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. - Ростов н/Д: Феникс, 1997.-480 с.
16. Семенов, І.М. Рефлексія в організації творчого мислення та саморозвитку особистості / І.М. Семенов, З Ю . Степанов// Питання психології. – 1983.-№2.-С. 3 5 - 4 2 .
17. Боровська, М.А. Стратегія інноваційно орієнтованого управління розвитком технічного університету / М.О. Боровська, М.А. Масич. – Таганрог, 2006. – 155 с.
18. Дацій О.І., Гаман М.В., Дацій Н.В. Інноваційна модель розвитку економіки України в умовах глобалізації: монографія. Донецьк: ЮгоВосток. 2010. 368 с.
19. Винокуров, В.І. Основні терміни та визначення у сфері інновацій / В.І. Винокуров// Інновації. – 2005. – № 4. – С. 6 – 22
20. Говоруха Ж.А. Питання розвитку інноваційної діяльності підприємств України. *Актуальні проблеми економіки*. 2007. № 8 (74). С. 107—115.
21. Ілишев, АМ. Проблеми трансформації великого технічного вишу до інноваційного університету підприємницького типу (погляд зсередини) / А.М. Ілишев, Н.М. Ілишева, І.М. Воропанова // *Інженерна освіта*. - 2004.-№ 2. - 3. 1 2 - 2 3 .
22. Ковальчук В.І. Інноваційні підходи до організації навчального процесу. – К.: Шкільний світ, 2011.
23. Новіков, А.М. Науково-експериментальна робота в освітній установі (ділові поради)/А.М. Новіков. – М.: Асоціація «Професійна освіта», 1998. – 134 с.

24. Ингекамп, К. Педагогична діагностика/К. Ингекамп. - М: Педагогіка, 1991.-239 с.
25. Морозов, Е.П., Подготовка учителя к инновационной деятельности / Е.П. Морозов, П.И. Пидкасистый // Сов. педагогика. - 1991. - №10. - С88 - 93.
26. Морозов, Ю.П. Методологические основы организации управления технологическими инновациями в условиях рыночных отношений: автореф. дис.... д-ра экон. наук / Ю.П. Морозов. - Н. Новгород, 1997.
27. Єльнікова О.В. Інтерактивні методи навчання, їх місце у класифікації педагогічних інновацій / О.В. Єльнікова // Дайджест педагогічних ідей та технологій. «Школа парк». – 2001. - № 5-6. С. 52-55.
28. Винокуров, В.І. Основні терміни та визначення у сфері інновацій/В.І. Винокуров// Інновації. – 2005. – № 4. – С. 6 – 22.
29. Дворецький, С І . Інноваційно-орієнтована підготовка інженерних, наукових та науково-педагогічних кадрів: монографія / СІ. Дворецький, Є.І. Муратова, І.В. Федоров. - Тамбов: Вид-во Тамб. держ. техн. унта, 2009. – 308 с.
30. Гринько Т.В. Проблеми формування концепції інноваційного розвитку промисловості України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://econindustry.org/arhiv/html/2013/63_16.pdf
31. Аграновіч, Б.Л. Інноваційна інженерна освіта/Б.Л. Агра нович, А.І. Чучалін, М.А. Слов'я // Інженерна освіта. – 2003. – № 1. -С. 11-14.
32. Похолков, Ю.П. До питання формування національної доктрини інженерної освіти/Ю.П. Похолков, Б.Л. Агранович //Інновації у вищому технічному університеті України (стан проблеми модернізації інженерної освіти). – М., 2002. – З 62-79.
33. Шукшунов, В.Є. Стан, перспективи розвитку та підвищення ефективності інноваційної діяльності у вищому університеті України / В.Є. Шукшунов. – М.: ТОВ «Іспо-сервіс», 2005. – 66 с.
34. Фёдоров, И.В. Модели формирования готовности выпускников инженерных вузов к инновационной деятельности / И.В; Фёдоров, О.В. Лезина // Известия международной академии наук высшей школы. - 2006. - Вып. 4 (34).-С. 94- 107.

35. Гринько Т.В. Проблеми формування концепції інноваційного розвитку промисловості України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://econindustry.org/arhiv/html/2013/63_16.pdf
36. Платонов, К.К. Аналіз інноваційних процесів у педагогічній теорії та практиці / С.М. Шушкевич // Вісник розвитку науки та освіти. – 2009: – № 2. – С. 88 – 95.
37. Кузьміна, Н.В. Формування інноваційного середовища технічного університету/В.З. Ямпільський // Інженерна освіта. – 2004. – № 2. – С. 38-43.
38. Зеер, Э.Ф. Психология профессии: учебное пособие для студентов вузов.- 2-е изд. / Э.Ф. Зеер. - М.: Академический проект, Екатеринбург: Деловая книга, 2003. - 336 с.
39. Хуторской, А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения /А.В. Хуторской. - М.: Изд-во МГУ, 2003. - 416 с.
40. Чернилевский, Д.В. Креативная педагогика и психология / Д.В. Чернилевский, А.В. Морозов .- М.: МГТА, 2001. -301с.
41. Коломієць Н. Інтерактивні технології в особистісно-зорієнтованій освіті / Н. Коломієць // Відкритий урок: Розробки. Технології. Досвід. – 2006. - № 10. – с. 12-15
42. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / за ред. О.М. Пехоти. – К., «А.С.К.» - 2001. – 256с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Курс _____ Група _____

1. Що Ви розумієте під інноваційною діяльністю?
 - а) здобуття нового наукового результату
 - б) отримання комерційно значимого товару
 - в) впровадження у виробництво будь-якого конкурентоспроможного продукту чи технології
 - г) впровадження лише принципово нових продуктів та технологій
 - д) створення інфраструктури для просування наукових розробок
 - е) кінцевий результат творчої діяльності, який отримав втілення у вигляді нової або вдосконаленої продукції, що реалізується на ринку, або нового або вдосконаленого технологічного процесу, що використовується в практичній діяльності
 - ж) створення принципово нового комерційно значущого результату на основі фундаментального знання
 - з) діяльність, спрямовану на одержання підприємницького доходу (прибутки)
 - і) інше (вказіть, що саме) _____
2. Чи часто ваш факультет (кафедра) отримує замовлення на виконання робіт від промислових підприємств чи бізнесу?
 - а) дуже часто
 - б) досить часто
 - в) не дуже часто
 - г) практично не отримує
 - д) важко відповісти
3. Чи задоволені ви інноваційними підходами в організації освітньої діяльності в університеті?
 - а) так (чому?)

Продовження додатку 1

 - б) ні (чому?)

 - в) важко відповісти
4. Яким чином участь в інноваційних проектах вплине на Вашу майбутню професійну діяльність? (Виберіть не більше двох варіантів відповіді)
 - а) забезпечує додаткові джерела доходу
 - б) приносить моральне задоволення від усвідомлення практичної користі своєї діяльності
 - в) сприяє розвитку академічної кар'єри та кар'єрному зростанню
 - г) сприяє зміцненню моєї професійної репутації за межами університету
 - д) впливає на навчання
 - е) призводить до значних витрат часу
 - ж) інше (що саме) _____
5. Які види діяльності для Вас є пріоритетними на сьогоднішній день? (проранжуйте за ступенем важливості від 1 до 7, де 1 - вища ступінь важливості, 7 – найменший ступінь важливості)

- 1) створення комерційно значущого продукту чи технології, отримання патенту
- 2) науково-дослідницька діяльність
- 3) навчання та пізнання
- 4) підготовка публікацій, участь у конференціях
- 5) громадська діяльність
- 6) інше (що саме)

Продовження додатку А

6. Чи відчуваєте себе готовими до здійснення професійної діяльності зі своєї спеціальності в умовах, що постійно змінюються: а) Так б) Частково в) Ні г) За іншою спеціальністю _____
7. На Вашу думку, що таке професіоналізм у Вашій професії:
-

8. Що для Вас є основними стимулами для участі в інноваційній діяльності? (Позначте 5 - 6 варіантів відповіді).

- а) можливість швидкого впровадження результатів у практику
- б) розширення зв'язків із економічним сектором
- в) можливість підприємництва
- г) участь у процесі комерціалізації результатів інноваційної діяльності
- д) підвищення матеріального добробуту (або гідне матеріальне винагорода)
- е) активну участь у науковій та громадській діяльності
- ж) підвищення соціального статусу
- з) престиж у суспільстві, популярність
- і) підвищення суспільної значущості своєї діяльності
- к) інтерес до професії
- л) передача системи знань та накопиченого досвіду
- м) стабільність (тривалість терміну роботи)
- н) визнання колег
- о) можливість реалізувати особисті ідеї та проекти
- д) задоволення від роботи
- р) професійна самореалізація
- с) кар'єрне зростання

9. Чи хотіли б Ви брати участь у науково-дослідній діяльності студентів:

- а) Так б) Ні в) Інше _____

10. На Вашу думку, громадська діяльність може допомогти у працевлаштуванні, професійному та інтелектуальному зростанні:

- а) Так б) Ні в) Інше _____

Продовження додатку 1

11. Яка форма отримання наукової інформації для Вас є найбільш прийнятною:

- а) Періодична печатка б) Книги в) Комп'ютер г) Інше _____

11. Яка форма отримання наукової інформації для Вас є найбільш прийнятною:

- а) Періодична печатка б) Книги в) Комп'ютер г) Інше _____

12. Ви берете активну участь у науковому житті ВНЗ (факультету)

- а) Так б) Ні в) Інше _____

13. У Вашому ВНЗ діє студентське наукове товариство:

а) Так року (років) б) Ні в) Інше _____

14. У Вашому ВНЗ проводяться наукові студентські конференції:

а) Так б) Ні в) Інше

15. На Вашу думку, на якому науковому рівні готуються доповіді на наукові студентські конференції у Вашому ВНЗ:

- а) в основному, на високому рівні, є зацікавленість у проведенні наукової роботи;
- б) в основному, середній рівень, з присутністю сильних та відверто слабких доповідей;
- в) переважно низький рівень, з присутністю сильних доповідей.

16. Чи можливе застосування у практичній діяльності результатів наукових досліджень студентів Вашого ЗВТО, які роблять доповіді на студентських наукових конференціях:

Продовження додатку А

а) Так б) Ні в) Можливо деякі... г) Інше

17. Чи діють на Вашому факультеті чи на інших факультетах наукові кружки, лабораторії, творчі або дослідні групи, якщо так, вкажіть назву відомих Вам:

а) Діють: _____

б) Мені про їхню діяльність нічого не невідомо.

18. Чи користуєтеся ви Інтернетом і як часто:

а) кілька разів на день б) щодня в) раз на тиждень г) раз на місяць д) не користуюсь

19. Для чого Ви використовуєте Інтернет: а) Електронна пошта б) Пошук даних; г) інше

20. Ви користуєтеся науковими Інтернет-сайтами:

а) так б) ні

21. Серед ваших справ багато місця займають такі:

- а) ділове спілкування;
- б) особисте спілкування.
- в) громадська робота;
- г) навчання, отримання нової інформації.
- д) робота творчого характеру;
- е) робота, що безпосередньо впливає на заробіток (відрядна, додаткова);
- ж) робота, пов'язана з відповідальністю перед іншими;
- з) вільний час, відпочинок.

22. Якби Вам додали додатковий вихідний день, Ви б швидше всього витратили його на те, щоб:

- а) займатися поточними домашніми справами;
- б) відпочивати;
- в) займатися громадською роботою;
- г) займатися навчанням, здобувати нові знання;
- д) займатися творчою роботою.

Чи спроможні ви вирішити свої проблеми?

Одні граючи вирішують найскладніші проблеми. Інших здатне покласти на лопатки та не значне ускладнення. До якого типу належите ви? Виберіть один варіант відповіді.

1. Чи розповідаєте ви комусь про свої проблеми, неприємності?
 - а) ні, це мені не допомогло б;
 - б) так, якщо є відповідний співрозмовник;
 - в) не завжди, людям вистачає своїх турбот.
2. Чи сильно ви переживаєте свої неприємності?
 - а) завжди і дуже тяжко;
 - б) все залежить від обставин;
 - в) упокорююся, адже будь-якої неприємності рано чи пізно приходить кінець.
3. Що ви робите, коли чимось дуже засмучені?
 - а) дозволяю собі задоволення, про яке давно мріяв;
 - б) йду до добрих друзів;
 - в) жалкую сам себе, відсиджую вдома.
4. Близька людина образила вас. Як ви зробите?
 - а) «сховаюся у свою раковину»;
 - б) вимагатиме пояснень;
 - в) пожалюся будь-кому, хто готовий мені поспівчувати.
5. У хвилину щастя:
 - а) не думаю про нещастя;
 - б) не залишає тривога, що щастя швидко пройде;
 - в) не забуваю про те, що і прикроців у житті чимало.
6. Як ви ставитеся до психіатрів?
 - а) не хотів би стати їхнім пацієнтом;
 - б) багатьом людям вони могли б допомогти,
 - в) у вирішенні душевних проблем людина може допомогти собі сама.
7. Доля, на вашу думку:
 - а) постійно випробовує вас;
 - б) несправедлива до вас;
 - в) прихильна до вас.
8. Про що ви думаєте після сварки з близькою людиною, коли гнів минає?
 - а) про хороше, що було в нас у минулому;
 - б) потай мрію про помсту;
 - в) про те, скільки витерпів (а) від неї (його).

Чи рішучі ви?

Рішучість - якість, яка відноситься і до службових, і до особистих справ. Як ви вважаєте, чи рішучі ви? На запитання дайте відповідь «так» чи ні".

1. Ваш новий керівник вводить нові порядки, відмінні від тих, до яким ви звикли. Чи легко ви пристосуетесь до них?
2. Чи швидко ви звикаєте до нових людей, до нового колективу?
3. Якщо ваша думка не співпадає з думкою вашого керівника, висловіте ви його публічно?
4. Якщо вам запропонують краще оплачувану роботу в іншому місці, чи підете ви туди без вагань?
5. Чи зазвичай ви заперечує свою провину за допущені помилки?
6. Чи пояснюєте свою відмову істинними мотивами, не прикриваючи її «пом'якшуваними» причинами та обставинами?
7. Чи можете ви внаслідок серйозної дискусії змінити свої погляди?
8. Якщо в тексті, кимось написаному, вам не подобається лише стиль викладу, а за змістом все здається вірним, чи станете правити його і наполягати, щоб його виправили відповідно до ваших рекомендацій?
9. Чи ви купите річ, яка вам не потрібна, але дуже подобається?
10. Чи може чия чарівність змусити вас змінити своє рішення?
11. Чи плануєте ви відпустку заздалегідь, не розраховуючи на випадок?
12. Чи завжди ви виконуєте ці обіцянки?

Чи любите ви ризик?

Тест складається із двох частин. У першій з них ви повинні відповісти на 14 питань, розподіляючи відповіді за чотирма категоріями: «часто», «іноді», «рідко» і «ніколи» (написати навпроти кожного питання).

1. Я люблю таку роботу, в якій постійно доводиться пробувати нові підходи та варіанти.
2. Люблю виявляти ініціативу, навіть у випадках, коли це не дуже виправдано.
3. Вважаю за краще уникати таких ситуацій, в яких я відчуваюся не так висоті.
4. Мені подобається порушувати правила і чинити несподіваним чином.
5. Я дбаю про враження, яке роблю на інших людей, і мене цікавить, що вони про мене думають.
6. Я завжди серйозно продумую наслідки моїх дій.
7. Випробовуючи щось нове, я завжди нервую.
8. Люблю потрапляти до нових ситуацій, у яких можна випробувати нові можливості.
9. Я намагаюся уникати ситуацій і занять, які викликають у мене занепокоєння.
10. Беручись за якусь нову для мене справу, я завжди турбуюся за успіх.
11. Я не відчуваю ніяковості, розмовляючи з незнайомцем.
12. Я не хочу, щоб оточуючи сприймають мене як людину з дивностями або дивакуватим.
13. Я часто хвилююся, як би не сказати чи зробити щось не так.
14. Не люблю виступати перед великою аудиторією.

Друга група складається з 18 питань, і тут на питання треба відповідати тільки «згоден» або «не згоден».

1. Не люблю непередбачуваних подій.
2. Вирушаючи на вокзал, я волю виїхати хвилин на 10-15 раніше найрозумнішого та найнебезпечнішого терміну.
3. Не люблю братися до роботи, у якій може бути багато непередбачених труднощів.
4. Чого я найбільше боюся, то це невдач.
5. Люблю діяти за натхненням, навмання.
6. Мені подобається висловлювати нетрадиційні погляди та чинити не загально прийнятим чином.
7. Життя - це боротьба, і якщо ви хочете в ньому перемогти, ніколи не втрачайте пильності.
8. Перешкоди я сприймаю як можливість випробувати і проявити себе, ніж як прикру перешкоду.
9. В наш складний час обережність потрібна як ніколи.
10. Життя – це подорож, а яка ж подорож без пригод!
11. Я хотів би, щоб моє життя текло гладко, без несподіванок.
12. Мені подобається робота, пов'язана з різноманітними завданнями, в якій можна зіткнутися з несподіваними складними проблемами, новими поворотами, навіть із деякою безпекою.
13. Якщо під час роботи я можу здатися комусь не достатньо компетентним, мене це не турбує.
14. Іноді висловлюю такі думки, які подобаються не всім оточуючим.
15. Я хотів би спробувати стрибнути з парашутом.
16. Якщо мені запропонують чудову нову роботу, для якої у мене, однак, бракує знань чи досвіду, я все ж таки спробую за неї взятися.
17. Озираючись назад, я бачу, що моє життя було сповнене пригод.
18. Якби мені представився вибір, провести життя у світі, спокої та достатку або пережити безліч хвилюючих і захоплюючих подій, я вибрав би друге.

Наскільки ви самостійні?

Виберіть один варіант відповіді.

1. Як ви приймали рішення про подальше навчання, майбутню професію з закінчення школи?

Продовження додатку 5

а) вирішував самостійно, слідуючи своїм здібностям та схильностям;

б) дослухався думки батьків, родичів;

в) слідував пораді близьких друзів.

2. На що ви розраховували, вступаючи до обраного вами навчального закладу?

а) лише за свої сили;

б) на сприятливий результат іспитів та зв'язку;

в) лише зв'язку.

3. Як ви під час навчання готувалися до іспитів, заліків?

а) наголошував на свою працьовитість;

б) іноді попросив допомоги викладачів та одногрупників;

в) здебільшого розраховував на чужу допомогу.

4. Як ви надійшли на роботу?

а) щодо розподілу;

б) насамперед використовував інформацію знайомих людей;

в) влаштувався завдяки зв'язкам.

5. Як ви приймаєте рішення у складних ситуаціях на роботі?

а) розраховуй тільки на свої знання, інтуїцію та здоровий глузд;

б) іноді консультуюсь із колегами;

в) завжди керуюсь порадами більш досвідчених працівників.

6. Чим був продиктований ваш вибір перед одруженням?

а) сам ухвалив остаточне рішення;

б) прислухався до думки близьких;

в) насамперед представив наречену (нареченого) близьким, порадився з ними.

7. Якщо ваш чоловік перебуває в тривалому відрадженні, чи в змозі ви самі прийняти рішення про велику покупку, зміну роботи тощо?

а) так; б) ні;

в) звичайно, але краще відкласти рішення та прийняти його спільно.

8. Наскільки завзято ви відстоювали свою думку у підлітковому віці?

а) завжди наполягав своєму, тому нерідким були конфлікти з батьками;

б) намагався відстояти свою позицію, але зберігав і прислухався до думки батьків;

в) ніколи не наполягав на своїй думці.

9. В даний час наскільки ви відстоюєте власну думку на службі, у сім'ї, у спілкуванні з друзями?

а) завжди стою на своєму незалежно від обставин;

б) у більшості випадків наполягаю на своїй думці;

в) рідко, намагаюся уникати протиріччя.

10. Як, на вашу думку, ви проявляєте себе як особистість у службовій, суспільній, інтелектуальній сферах?

а) прагну повністю реалізувати свій потенціал у обраній сфері;

б) прислухаюся до думки оточуючих;

в) покладаючись на думку, прагну йому не суперечити.

11. Як ви поведете себе, якщо хтось із ваших близьких зовсім не дбає про своє здоров'я чи навіть робить щось собі на шкоду?

а) примушу його (її) поводитися розумніше;

б) тактовно підкажу, що слід змінити у спосіб життя;

в) постараюся допомогти, не дуже сподіваючись на успіх, бо зазвичай це не вдається.

Додаток Е

Загалом в експерименті брало участь 38 осіб з НАУ. Були визначені 3 критерію готовності студентів до інноваційної інженерної діяльності

1. I критерій: мотиваційно-особистісний.

Були визначені такі показники:

1. Вияв інтересу до професії.

2. Ціннісне ставлення до професії.

3. Соціальна значимість та усвідомлення змісту діяльності.

	Перший курс	П'ятий курс
Прояв інтересу до професії	101	118
Ціннісне ставлення до професії	98	129
Соціальна значимість та усвідомлення змісту діяльності	62	102

2. II критерій: когнітивно-рефлексивний.

Були визначені такі показники:

1. Цілісність світогляду та фундаментальність наукового знання.

2. Критичність та системність мислення.

3. Самостійність мислення.

4. Сприйнятливність до нового та змін.

5. Рефлексивність

	Перший курс	П'ятий курс
Цілісність світогляду та фундаментальність наукового знання	72	100
Критичність та системність мислення	86	91
Самостійність мислення	58	92
Сприйнятливність до нового та змін	78	85

змін		
Рефлексивність	66	76

3. III критерій: операційно-діяльнісний

Були визначені такі показники:

1. Уміння ставити завдання та знаходити адекватні способи їх вирішення.
2. Комунікабельність та здатність взаємодіяти у групі.
3. Вміння працювати з інформацією.

Продовження додатку Е

	Перший курс(магістер)	П'ятий курс
Уміння ставити завдання та знаходити адекватні способи їх вирішення	44	91
Комунікабельність та здатність взаємодіяти у групі	79	96
Вміння працювати з інформацією	58	94

Загалом в експерименті брало участь 38 людей. Було визначено 3 критерії готовності студентів до інноваційної інженерної діяльності. Встановлено, що за жодним із критеріїв, що розглядаються, немає залежності між даними студентами відповідями. Проте, спостерігається залежність між відповідями студентів та рівнем готовності.

Для цього використовуємо коефіцієнти Пірсона та Чупрова, наприклад через розрахунок χ^2 -Критерію. Коефіцієнт взаємної спряженості (K_n) обчислюється за формулою

$$K_n = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}}$$

$$\chi^2 = \left\{ \sum_{xy} \frac{n_{xy}^2}{n_x \cdot n_y} - 1 \right\}$$

де - найбільш поширений критерій згоди, що застосовується для перевірки статистичної гіпотези про вид розподілу. При цьому коефіцієнт Пірсона змінюється у межах $0 < k_n < 1$. Модифікацією коефіцієнта сполученості Чупрова є

$$K_u = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}$$

де k_1 - число рядків у таблиці, k_2 - число граф у таблиці, n – число спостережень.

Ці формули зручні тим, що величина χ^2 може бути використана для оцінки статистичної значущості отриманих оцінок тісноти зв'язку, обчислене значення χ^2 зіставляється з табличним (критичним) при заданому рівні значущості α та числі ступенів свободи $\nu = (k_1 - 1)(k_2 - 1)$. Якщо $\chi^2 > \chi_{кр}^2$, то оцінка визнається статистично значущою, якщо $\chi^2 \leq \chi_{кр}^2$ - статистично не значущою.

1 критерій: мотиваційно-особистісний.

Були визначені такі показники:

1. Вияв інтересу до професії,
2. Ціннісне ставлення до професії,
3. Соціальна значимість та усвідомлення змісту діяльності.

Продовження додатку Е

Результати опитування студентів

Рівень готовності	Перший курс	П'ятий курс	Разом
Низький	85	44	129
Середній	49	43	92
Високий	6	53	59
Разом	144	140	280

Використовуючи дані табл. визначимо залежність між ознаками.

$$\chi^2 = 280 \left\{ \begin{array}{l} \frac{41^2}{72 \cdot 129} + \frac{5^2}{72 \cdot 129} + \frac{44^2}{68 \cdot 129} + \frac{39^2}{68 \cdot 129} + \\ + \frac{27^2}{72 \cdot 92} + \frac{19^2}{72 \cdot 92} + \frac{22^2}{68 \cdot 92} + \frac{24^2}{68 \cdot 92} + \\ + \frac{4^2}{72 \cdot 59} + \frac{48^2}{72 \cdot 59} + \frac{2^2}{68 \cdot 59} + \frac{5^2}{68 \cdot 59} - 1 \end{array} \right\} = 130,2$$

$$K_n = \sqrt{\frac{130,2}{280 + 130,2}} = 0,563 ;$$

$$K_v = \sqrt{\frac{130,2}{280 \cdot \sqrt{(3-1)(4-1)}}} = 0,436$$

Перевіримо значущість одержаних оцінок тісноти зв'язку. Прийнемо значення:

$\nu = (3-1)(4-1) = 6$ Тоді при рівні значимості $\alpha=0,05$ $\chi_{кр}^2 = 12,59^2$. $\chi^2 > \chi_{кр}^2$ отже, коефіцієнти Пірсона та Чупрова визнаються значущими.

Продовження додатку 6

За шкалою Чеддока значення коефіцієнта кореляції Пірсона потрапляє до інтервалу від 0,5 до 0,7. Тобто зв'язок середня, помітна. Значення коефіцієнта Чупрова потрапляє до інтервалу від 0,3 до 0,5, тобто зв'язок помірний, середній.

Таким чином, мотиваційно-особистісний критерій має помітний вплив на готовність студентів до інноваційної інженерної діяльності.

2. критерій: когнітивно-рефлексивний.

Були визначені такі показники:

1. Цілісність світогляду та фундаментальність наукового знання;
2. Критичність та системність мислення
3. Самостійність мислення
4. Сприйнятливність до нового та змін
5. Рефлексивність

Продовження додатку Е

Результати опитування студентів

Рівень готовності	Перший курс	П'ятий курс	Разом
Низький	71	32	103
Середній	44	36	80
Високий	25	70	95

Разом	142	136	278
-------	-----	-----	-----

Для отриманого розподілу відповідей значення

$$\chi^2 = 75,08 \text{ (значим); } K_n=0,461; K_v=0,332.$$

Обидва коефіцієнти перебувають у межах від 0,3 до 0,5, тобто зв'язок помірний, середній.

Таким чином, когнітивно-рефлексивний критерій помітно впливає на готовність студентів до інноваційної інженерної діяльності.

3. критерій: операційно-діяльнісний

Були визначені такі показники:

1. Вміння ставити завдання та знаходити адекватні способи їх вирішення
2. Комунікабельність та здатність взаємодіяти у групі
3. Вміння працювати з інформацією

Результати опитування студентів

Рівень готовності	Перший курс	П'ятий курс	Разом
Низький	57	30	87
Середній	40	49	89
Високий	43	61	104
Разом	140	136	2280

Для отриманого розподілу відповідей значення

$$\chi^2 = 25,79 \text{ (значим); } K_n=0,29; K_v=0,194.$$

Обидва коефіцієнти перебувають у межах від 0,1 до 0,3, тобто зв'язок слабкий.

Таким чином, операційно-діяльний критерій має слабкий вплив на готовність студентів до інноваційної інженерної діяльності.

Результати оцінки показників готовності до ІД за всіма трьома показниками

І.П.		Прояв інтересу до професії	Ціннісне ставлення до професії	Усвідомлення її значущості	Цілісність світогляду	Критичність та системність	Самостійність мислення	Сприйнятливість до нового та змін	Рефлексивність	Вміння ставити та вирішувати задачі	Комунікабельність	Уміння працювати з ІД	Загальний бал
1	Сергій О.	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	39
2	Володимир О.	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	38
3	Сергій Б.	3	3	4	4	3	4	2	4	4	3	4	38
4	Андрій Б.	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	35
5	Дмитро Б.	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	38
6	Євген Б.	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	40
7	Олександр В.	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	40
8	Віктор В.	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	39
9	Володимир Г.	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	38
10	Віталій Д.	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	35
11	Олександр Є.	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	31
12	Павло Г.	3	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	38

13	Олександр І.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	43
14	Олег К.	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	4	35
15	Віталій К.	3	4	4	2	4	3	2	2	3	3	4	34
16	Сергій Л.	3	3	4	4	2	4	4	2	4	3	4	43
17	Олександр М.	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	34
18	Олександр М.	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	32
19	Ігор М.	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	37
20	Олександр О.	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	35
21	Олексій Р.	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	39
22	Олексій З.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34
23	Сергій С.	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	34
24	Юрій С.	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	31
25	Федір Т.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43

після

І.П.		Прояв інтересу до професії	Ціннісне ставлення до професії	Усвідомлення її значущості	Цілісність світогляду	Критичність та системність	Самостійність мислення	Сприйнятливність до нового та змін	Рефлексивність	Вміння ставити та вирішувати задачі	Комунікабельність	Уміння працювати з ІД	Загальний бал
1	Сергій О.	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	39
2	Володимир О.	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	39
3	Сергій Б.	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	40
4	Андрій Б.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	37
5	Дмитро Б.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	39
6	Євген Б.	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	41
7	Олександр В.	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	42
8	Віктор В.	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	35
9	Володимир Г.	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	38
10	Віталій Д.	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	35
11	Олександр Є.	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	31
12	Павло Г.	3	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	38

1 3	Олек- сандр І.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	43
1 4	Олег К.	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	4	35
1 5	Віталій К.	3	4	4	2	4	3	2	2	3	3	4	34
1 6	Сергій Л.	3	3	4	4	2	4	4	2	4	3	4	43
1 7	Олек- сандр М.	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	34
1 8	Олек- сандр М.	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	32
1 9	Ігор М.	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	37
2 0	Олек- сандр О.	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	35
2 1	Олексій Р.	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	39
2 2	Олексій З.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34
2 3	Сергій С.	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	34
2 4	Юрій С.	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	31
2 5	Федор Т.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43