

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Кафедра професійної освіти та технологій
сільськогосподарського виробництва

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**Тема: «ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
АГРОІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ
«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ» В АГРАРНИХ КОЛЕДЖАХ»**

Виконав: Рибкін Андрій Сергійович,

студент 62М-Пр(М) групи денної ф. н.

спеціальність: 015 Професійна освіта (Аграрне
виробництво, переробка сільськогосподарської
продукції та харчові технології).

ОПП: Професійна освіта (Технологія виробництва і
переробки продуктів сільського господарства)

Науковий керівник: Опанасенко В.П., канд. пед.
наук, доцент _____

Допущено до захисту

«__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри: канд. пед. наук, доцент Тетяна
САМУСЬ _____

Дата захисту: «__» _____ 2023 р.

Оцінка «_____»

Підпис членів ДЕК:

_____ Самусь Т. В

_____ Вовк Б. І.

_____ Маринченко Є. О.

Глухів 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ.....	8
1.1. Проблема формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у педагогічній практиці.....	8
1.2. Сучасні підходи щодо формування технічної компетентності в процесі професійної підготовки в аграрному коледжі.....	19
1.3. Особливості формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у світовій педагогічній практиці.....	35
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	51
2.1. Зміст, структура, критерії та показники технічної компетентності майбутнього агроінженера	51
2.2. Педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.....	63
2.3. Методика формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.....	74
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ І РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	85
3.1. Організація та методика експериментальних досліджень.....	85
3.2. Динаміка формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.....	97
ВИСНОВКИ.....	113
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	115
ДОДАТКИ.....	122

ВСТУП

Актуальність дослідження. Трансформаційні процеси в сучасній системі професійної освіти вимагають запровадження комплексних інновацій, які забезпечують модернізацію процесу підготовки фахівців, зокрема для аграрної сфери, про що йдеться в основоположних освітніх документах Постанові Кабінету Міністрів України «Про підготовку фахівців для роботи в сільській місцевості», в Концепції реформування і розвитку аграрної сфери та науки, в документах Міністерства освіти і науки України, Міністерства праці і соціальної політики та ін. У новій редакції Закону України «Про вищу освіту» передбачено функціонування аграрних вищих навчальних закладів, до яких віднесено й існуючі агротехнічні коледжі, що здійснюють підготовку техніків-механіків за спеціальністю 208 «Агроінженерія».

Необхідність розгляду проблеми формування технічної компетентності у майбутніх агроінженерів зумовлено домінуванням у сучасній педагогічній науці і практиці методології компетентнісного підходу до процесу здобуття освіти, що спрямована на реалізацію ідей ґрунтовної підготовки майбутнього фахівця як всебічно розвиненої особистості.

Аграрна галузь як потенційний роботодавець наразі потребує випускників здатних до самонавчання та саморозвитку, швидкої адаптації до нових умов професійної діяльності. Такі випускники повинні бути висококваліфікованими техніками, технологами, організаторами виробництва, спроможними швидко й ефективно реагувати на швидкоплинні зміни в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, розв'язувати складні виробничі завдання які потребують творчих рішень.

Проблемами змісту та сутності професійної підготовки майбутніх фахівців займалися такі видатні вітчизняні вчені як: В. Андрущенко [1], С. Вітвицька [9], С. Гончаренко [11], В. Кремень [26], В. Луговий [31], Н. Ничкало [40], та ін. Дослідженню основних засад компетентнісного підходу у закладах вищої освіти

присвятили свої праці Н. Бібік [4], Е. Зеєр [20], В. Радкевич [47], С. Сисоєва [52], В. Ягупов [57] та ін. Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців для аграрної галузі знайшли своє відображення в працях І. Бендери [15], В. Кручек [27], О. Каденюка [23], П. Лузана [34]. Методичні засади підготовки фахівців аграрної галузі розкривались у дослідженнях І. Буцика [7], Н. Журавської [18], В. Лозовецької [32], В. Манька [36], В. Свистун [50] та ін.

Проведений аналіз теоретичного та практичного досвіду професійної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії дозволив визначити певні суперечності між:

- об'єктивною потребою держави в підготовці висококваліфікованих і компетентних фахівців аграрної галузі та недостатніми можливостями сучасної фахової передвищої освіти;

- необхідністю реалізації компетентнісного підходу у процесі професійної підготовки фахівців та удосконаленням методичних розробок щодо інноваційної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії в аграрних коледжах;

- вимогами державних стандартів до рівня технічної компетентності майбутніх фахівців та недостатньою методичною готовністю викладачів дисциплін циклу професійної підготовки до реалізації визначених завдань.

Звернемо також увагу на тому, що дослідження, які присвячені проблемі формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі викладання їм професійно-орієнтованих дисциплін в аграрних коледжах, практично відсутні.

Таким чином, актуальність означеної проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців з агроінженерії в аграрних коледжах та необхідність вирішення визначених суперечностей зумовили вибір теми нашого магістерського дослідження: **«Формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини» в аграрних коледжах».**

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити методику формування технічної компетентності майбутніх

агроінженерів у процесі викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини» в аграрних коледжах.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх агроінженерів у аграрному коледжі.

Предмет дослідження – зміст, форми, методи, засоби та умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини» в аграрному коледжі.

Відповідно до мети, об'єкта і предмета перед нами було поставлено наступні завдання дослідження:

1. На основі аналізу нормативних, науково-методичних, педагогічних та психологічних літературних джерел виявити ступінь розробленості проблеми, уточнити поняттєво-категоріальний апарат дослідження.

2. Визначити зміст та структуру технічної компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії.

3. Визначити та обґрунтувати педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів в аграрному коледжі.

4. Розробити методику формування технічної компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини» в аграрному коледжі.

5. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики формування технічної компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі викладання дисципліни «Сільськогосподарські машини» в аграрному коледжі.

Методи дослідження. З метою здійснення комплексного аналізу проблеми формування технічної компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії було використано наступні методи:

теоретичні: аналіз, синтез, узагальнення – для вивчення наукових праць, науково-методичної педагогічної та психологічної літератури з метою визначення рівня розробленості досліджуваної проблеми; порівняння, зіставлення, узагальнення – з метою порівняння підходів дослідників до вирішення означеної

проблеми, обґрунтування поняттєво-категоріального апарату; моделювання – для розробки методики формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів; метод експертних оцінок – з метою визначення педагогічних умов;

емпіричні: анкетування, тестування, спостереження за учасниками педагогічного процесу, бесіди зі студентами, викладачами аграрного коледжу з метою вивчення процесу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний етапи) для перевірки ефективності розробленої методики;

статистичні – використання методів математичної статистики для проведення кількісного та якісного аналізу результатів дослідження, порівняння розподілів експериментальних і контрольних груп за рівнями сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

Визначено етапи формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки; обґрунтовано педагогічні умови формування їх технічної компетентності, а саме: 1. Розробка цілеспрямованого проекту формування технічної компетентності та забезпечення його впровадження в практику засобами моделювання, створення сприятливого освітнього середовища для розвитку технічних здібностей здобувачів освіти; 2. Застосування у фаховій підготовці агроінженерів інтерактивних технологій навчання, забезпечення системно-послідовного розвитку технічної компетентності студентів за допомогою методів і форм практичного навчання;

удосконалено методику формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у закладах фахової передвищої освіти аграрного профілю як інтегровану систему, що охоплює інтерактивні методи і форми навчання (кейс-методику, проблемну, проектну технологію);

набуло подальшого розвитку тлумачення поняття «технічна компетентність майбутнього агроінженера», що включає стійку мотивацію до оволодіння технічними знаннями; досвід техніко-технологічної діяльності; професійні цінності.

Практичне значення одержаних результатів визначається: впровадженням в освітній процес аграрного коледжу методики формування технічної компетентності

майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки та її методичного забезпечення, розробкою методичних рекомендацій для педагогічних працівників «Формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів засобами інтерактивних технологій» та методичного забезпечення лекційних, лабораторних занять з елементами проблемності та кейс-методу.

Публікації. Результати дослідження пройшли апробацію під час участі у міжнародних та Всеукраїнських конференціях та семінарах які представлені на слайді: Міжнародних конференціях та семінарах: «Фундатор «Педагогіки добра» і добротворення в педагогіці: до 85 річчя з Дня народження Івана Зязюна» (м. Київ, 3 березня 2023 року); XI Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми вищої професійної освіти» (м. Київ, 27 квітня 2023 року); Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні освітні технології в системі неперервної освіти: вітчизняний і світовий досвід упровадження» (м. Київ, 28-29 квітня 2023 року); Міжнародна науково-практична інтернет-конференція молодих дослідників «Інновації в науці: сучасний вимір» (м. Суми, 04 травня 2023 року);

Всеукраїнських конференціях та семінарах: III Всеукраїнська науково-практична конференція «Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій» (м. Глухів, 07 квітня 2023 р.); V Всеукраїнська науково-практична конференція «Розвиток професійної культури майбутніх фахівців: виклики, досвід, стратегії, перспективи» (м. Біла Церква, 28 вересня 2023 року). Підготовлено та видано тези:

1. Рибкін А.С. Особливості формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у педагогічній практиці: зарубіжний і вітчизняний досвід. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій*. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 квітня 2023 р.) / Глухівський НПУ ім. О. Довженка. Глухів, 2023. 269-273 с.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

1.1. Проблема формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у педагогічній практиці

Сучасний науково-технічний прогрес, розвиток наукомістких технологій, інформатизація та комп'ютеризація виробництва, посилення конкуренції на ринку праці зумовлюють запровадження інноваційної моделі функціонування вітчизняної економіки, зокрема її аграрного сектору. Нові соціально-економічні умови вимагають модернізації системи аграрної освіти, що все більше орієнтується на інноваційні моделі підготовки соціально і професійно мобільних, самостійних, ініціативних і відповідальних фахівців, здатних до постійного професійного саморозвитку і самореалізації. Відтак, актуальною стає підготовка майбутніх фахівців спеціальності 208 «Агроінженерія» (техніків-механіків), які досконало володіють технічними знаннями, вміють продуктивно їх застосовувати при експлуатації, ремонті, налагоджуванні та зберіганні машин та обладнання, виявляють високу технічну компетентність при роботі з новими зразками техніки.

На вітчизняному педагогічному науковому полі нині, як і останні 10-15 років тому, активно дискутується проблема умов, механізмів, технологій реалізації ідей компетентнісного підходу при підготовці фахівців. У численних наукових дослідженнях учені висвітлюють суть поняття «компетентність», «компетентнісний підхід», «професійна компетентність», [1; 6; 8; 13; 14; 21].

Поняття «компетентність» у трактуванні представниками Ради Європи є «... загальною здатністю, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, які індивід набув у процесі навчання. При цьому компетентності не можуть бути зведені до фактичних знань; бути компетентним не є у всіх випадках синонімом бути вихованим або освіченим» [48].

У документі задекларовано п'ять груп ключових компетентностей, якими володіють молоді європейці, зокрема:

1) політичні та соціальні компетентності – це здатність брати на себе

відповідальність, брати участь у групових дискусіях, розв'язувати конфлікти мирним шляхом, будувати демократичне суспільство;

2) *компетентності, які пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві* – передбачають ліквідувати расизм та ксенофобію, розвивати толерантність; освіта повинна озброювати молодь вмінням визнавати та приймати відмінності, поважаючи інших; вмінням жити з людьми інших культур, мов та релігій;

3) *компетентності, що стосуються оволодінням усним та письмовим спілкуванням*, включаючи знання більш, ніж однієї мови;

4) *компетентності, пов'язані із розвитком інформаційного суспільства*, оволодіння новітніми технологіями, розуміння можливостей та шляхів їх застосування, здатність критично сприймати інформацію, яка поширюється засобами мас-медіа;

5) *вміння вчитися* – це базис для навчання протягом життя у професійній та соціальній сфері.

Аналіз психолого-педагогічних досліджень свідчить, що компетентність є поняттям різноаспектним та різноплановим. Цей феномен є предметом розвідок філософів, соціологів, юристів, економістів, психологів, педагогів. Компетентність розглядається ученими як ступінь сформованості соціального й практичного досвіду особистості (І. Єрмакова [16]); рівень реалізації посадових вимог та інструкцій (В. Плохий [44], О. Чабан [56]); рівень знань громадянської активності (Н. Побірченко [45]) тощо. Нами встановлено, що у понятті «компетентність», учені вбачають такі категоріальні ознаки чи синонімічні поняття [10; 41; 43; 46; 48]:

- поінформованість, обізнаність, авторитетність;
- знання для виконання певних функцій;
- уміння застосовувати знання на практиці;
- здатність здійснювати діяльність зі знанням своєї справи;
- комплекс взаємопов'язаних якостей особистості;
- основа для здійснення продуктивної діяльності з певного фаху;

– комплекс знань, умінь, навичок, здібностей, досвіду, мотивації.

Відомий дослідник проблем компетентнісного підходу в освіті Е. Зеєр визначає компетентності як «... змістові узагальнення теоретичних та емпіричних знань, представлених у формі принципів, смислоутворюючих положень» [20, с. 67]. Із свого боку, угорський педагог Г. Халаш (60) переконує, що термін «компетентність» як інтегративне поняття є комплексом соціальних, комунікативних умінь, основаних на знаннях, цінностях, досвіді, які набуваються у навчанні і через навчання. Учений доводить, і з цим варто погодитися, що це поняття вказує на реальну здатність особи застосовувати знання на практиці. До подібних висновків дійшов ірландський вчений Дж. Куллахан (59), який тлумачить компетентність як загальну здібність, що ґрунтується на знаннях, уміннях, цінностях, які сформовані у людини у результаті навчання та практичної діяльності. Обґрунтовуючи принципи компетентнісної освіти, учений послуговується такими термінами: уміння (competencies); навички (skills); компетентність (competence).

Український учений К. Гуз [12] висловлює цілком справедливе тлумачення досліджуваного поняття: компетентність – це інтегрований результат освіти, який дозволяє розв'язувати цілий клас задач, передбачати мету діяльності та її результат. Поняття «компетентність» відображає цілісність та інтегративну сутність результату навчання на будь-якому рівні та в будь-якому аспекті.

До структури компетентності вітчизняні учені (Н. Бібік [4], О. Локшина [30], О. Овчарук [41], В. Петрук [42], та ін.) часто вводять знання, уміння, ставлення і досвід. Знання майбутнього фахівця тлумачать як результат здійснення діяльності та чинник постійного навчання протягом життя. Уміння передбачає цілеспрямоване виконання дії. Ставлення окреслюють як відношення до суб'єктів та об'єктів діяльності, а також ставлення фахівця до самого себе, свого особистісного і професійного розвитку. В процесі розвитку знань, умінь і ставлень народжується професійний та особистісний досвід, як осмислений і засвоєний людиною простір життєдіяльності. Дослідники переконують, що компетентність, як сукупність знань, умінь, ставлення та досвіду ефективно

реалізується в поведінкових виявах, у тому числі й професійному середовищі.

У нашій країні першим державним документом, який упорядковував систему національних кваліфікацій на засадах оволодіння особою рівнями компетентності є Національна рамка кваліфікацій (НРК), яка затверджена Постановою Кабінету Міністрів України № 1341 від 23 листопада 2011 року [39]. Цей базовий кваліфікаційний стандарт, який називають «національною конституцією кваліфікацій», призначений для використання органами виконавчої влади, установами та організаціями, які реалізують державну політику у сфері освіти, навчальними закладами, роботодавцями, іншими юридичними і фізичними особами з метою розроблення, ідентифікації, співвіднесення, визнання, планування й розвитку кваліфікацій.

На основі цього державного стандарту розроблена вітчизняна Національна система кваліфікацій (НСК). Вона охоплює освітні та професійні кваліфікації, механізми правового та інституційного регулювання суспільних відносин у сфері освіти, зайнятості та соціально-трудова відносин, які стосуються визнання результатів навчання, розроблення, забезпечення якості та присвоєння кваліфікацій. Організаційно-методичні основи розробки і функціонування НСК може бути самостійною проблемою окремого педагогічного дослідження.

Доцільно вказати, що вперше на ідеях компетентнісної концепції розроблено Закон України «Про вищу освіту», у якому задекларовано:

«... *компетентність* – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати навчальну та подальшу професійну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [19].

На нашу думку, наведене визначення є, фактично, визначенням *професійної компетентності* – це підтверджує і тлумачення Законом поняття «кваліфікація»: «... кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується

відповідним документом про вищу освіту» [19].

Досліджуючи методологію компетентнісного підходу в освіті, учені (А. Кондратюк [25], І. Коновальчук [53], А. Хуторської [55], та ін.) пов'язують зміст професійної компетентності з професійними знаннями та вміннями, досвідом особистості, її професійно важливими якостями, мотивацією тощо. При цьому професійну компетентність учені тлумачать як здатність фахівця мобілізувати отримані в попередньому навчанні професійні та спеціальні знання, вміння, здібності, досвід і способи поведінки в умовах конкретної професійної діяльності [57]. Важливим є те, що професійна компетентність формується і виявляється в діяльності, розвивається від нижчих до вищих рівнів засобами професійно орієнтованого середовища, визначає можливість фахівця ефективно розв'язувати стереотипні, діагностичні та евристичні класи задач.

Варто підтримати думку учених [7; 22; 57] у тому, що професійна компетентність формується на основі та з допомогою ключових компетентностей, які, з одного боку, забезпечують успішне її формування, а з іншого – лежать в основі професійної компетентності та забезпечують її актуалізацію і реалізацію.

Ієрархію компетентностей у середній професійній освіті розглядає у своєму дослідженні О. Желнова [17]. Дослідниця зазначає, що компетентності майбутнього фахівця знаходяться у певній ієрархії і можуть вважатися загалом професійною компетентністю. До ключових компетентностей фахівця, які можуть бути сформовані у системі професійної освіти, дослідниця відносить математичну (вміння працювати з числовим матеріалом), комунікативну (вміння спілкуватися та здатність бути зрозумілим), інформаційну (володіння інформаційними технологіями), соціальну (вміння жити і працювати з людьми), автономізаційну (здатність до саморозвитку), продуктивну (вміння створювати власний продукт, приймати рішення і нести відповідальність за їх вирішення), моральну компетентність (готовність, здатність і потребу жити за традиційними моральними законами) [17]. На нашу думку, за такого підходу компетентність нівелюється як система: професійна компетентність не може бути «окремо» від ключових компетенцій, вони є підґрунтям, компонентами її розвитку.

Нам імпонує класифікація компетентностей, яку обґрунтовує у своїх дослідженнях В. Ягупов [57, с. 319]:

- *ключові* (бути соціальним суб'єктом, вміти працювати з числом, комунікативна компетентність, інформаційна компетентність, робота в команді, здатність вирішувати проблеми, навчальна компетентність);

- *за видами діяльності* (трудова, навчальна, комунікативна, професійна, предметна, або спеціальна профільна);

- *за сферами суспільного життя* (побутова, цивільно-громадська, в мистецтві, фізкультурі, спорті, освіті, медицині, політиці, культурно-дозвільна тощо);

- *за галузями суспільних знань* (у математиці, фізиці, гуманітарних науках, суспільствознавстві, біології тощо);

- *за галузями суспільного виробництва* (у галузі будівельній, машинобудівній, енергетики, транспорту, зв'язку, оборони, сільського господарства, медицини тощо);

- *за складовими психічної сфери людини* (когнітивна, технологічна, мотиваційна, етнічна, соціальна, поведінкова та ін.);

- *за сферами прояву здібностей* (у фізичній культурі, розумовій сфері, громадські, практичні, виконавчі, творчі, художні, технічні, педагогічні, психологічні, соціальні та ін.);

- *за рівнями соціального розвитку і статусу* (готовність дитини до школи, компетентності випускника, молодого спеціаліста, досвідченого фахівця та ін.).

За результатами аналізу наукових праць, власного теоретичного пошуку розглядаємо *професійну компетентність майбутнього техника-механіка* як інтегровану властивість особистості, яка характеризується наявністю професійних знань, умінь, навичок, цінностей та особистісних якостей, що зумовлюють здатність особистості ефективно здійснювати професійну діяльність (математичний склад розуму, просторова уява, технічне мислення, творчий потенціал та ін.), щодо обслуговування технічних засобів аграрного виробництва, об'єктивно оцінювати виробничі задачі і ефективно їх виконувати у заданий

термін та в заданій якості.

У свою чергу, поняття *«формування професійної компетентності майбутніх техніків-механіків»* визначаємо як цілеспрямований процес набуття студентами комплексу професійних знань, умінь, навичок та особистісних якостей, що в перебігу навчання в аграрному коледжі інтегруються у властивість особистості, необхідну для виконання професійних функцій техника-механіка в системі аграрного виробництва.

До особливостей компетентнісного підходу як нової освітньої концепції відносимо визнання компетентності, як кінцевого результату навчання та їх цілеспрямованого формування; перенесення акцентів з поінформованості суб'єктів навчання на їх уміння використовувати інформацію для вирішення практичних проблем; оцінювання рівня сформованості компетентностей у випускників вищих навчальних закладів як результату навчального процесу; студентоцентровану спрямованість навчання; націленість фахової підготовки на майбутнє працевлаштування випускників.

Варто сказати, що проблема формування професійної компетентності майбутніх фахівців-аграрників, знайшла своє певне вирішення у низці кандидатських і докторських дисертацій. Зокрема, у докторській дисертації В. Лозовецької [29] розроблено теоретико-методологічні основи професійної підготовки молодшого спеціаліста сільськогосподарського виробництва. Автором обґрунтовано систему професійних умінь молодшого спеціаліста, як засіб реалізації змісту навчання, розроблено комплекс навчально-виробничих задач та обґрунтовано вимоги їх складанні. Важливим є те, що В. Лозовецька вперше розробила узагальнюючі задачі діяльності майбутнього молодшого спеціаліста стосовно посад на виробництві та побудувала моделі професійної компетентності цих фахівців.

У дисертації П. Лузана [33] досліджуються основи формування навчально-пізнавальної активності студентів інженерно-технічних спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів, його методологічні, теоретичні і методичні засади. Автором розкрито і науково обґрунтовано концепцію поетапного формування

навчально-пізнавальної активності як багаторівневого утворення особистості. Доведено, що сформованість продуктивної навчально-пізнавальної активності студентів є стрижневою метою підготовки майбутніх фахівців-аграрників, а ефективність означеного процесу забезпечується такими факторами навчання: пізнавальні здібності студентів; відбір та структурування змісту навчального матеріалу; колектив студентської групи; методи навчання. У дослідженні теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічну систему цілеспрямованого формування активності студентів у навчанні. Результати впровадження авторської методики поетапного формування навчально-пізнавальної активності студентів дозволили П. Лузану дійти висновку про підвищення якості підготовки майбутніх фахівців-аграрників на основі зростання рівня їх професійної компетентності та пізнавальної самостійності.

Робота В. Манька [37] присвячена обґрунтуванню концепції ступеневого навчання фахівців з механізації сільського господарства для різних освітньо-кваліфікаційних рівнів. Автором, з використанням особистісно-діяльнісного та системно-цільового підходів, визначено сутність змістового та процесуального блоків навчання в аграрних вищих навчальних закладах. Важливим у дослідженні В. Манька є те, що вчений обґрунтував педагогічні умови цілеспрямованого формування професійної компетентності майбутніх аграрників в перебігу вивчення спеціальних професійних дисциплін, зокрема:

- визначення професійних умінь стосовно кожної конкретної дисципліни;
- систематичне розкриття суті змісту і практичного значення нововведених і розвиток вже сформованих техніко-технологічних понять;
- виділення вузлових (значущих) понять, які розкривають суть технологічних процесів, машин та обладнання, що вивчаються;
- активізація розумової і професійно-пізнавальної діяльності студентів, яка досягається шляхом постановки і вирішення студентами різного типу виробничо-технічних завдань проблемного характеру, широкого застосування різноманітних методів імітації майбутньої професійної діяльності для розвитку пізнавальної самостійності, творчого мислення майбутніх фахівців з механізації сільського

господарства;

- визначення і доведення кожному студенту дослідно-виробничого завдання на період проходження ним виробничої практики;

- застосування сучасних методів і способів проектування виробничих та технологічних процесів, нових конструктивно-функціональних схем машин та обладнання [37, с. 98].

Результати дослідження І. Бендери [3] спрямовані на цілеспрямоване формування професійної компетентності студентів агроінженерних спеціальностей. Автором обґрунтовано концепцію наскрізної організації самостійної роботи студентів як універсальну, яка може бути використана для прикладної деталізації в інших фахових напрямках. Структура освітньо-кваліфікаційної програми передбачає виконання самостійної роботи, як індивідуальної з різними формами маломістких завдань із дисциплін та об'ємними кваліфікаційними роботами на освітньо-кваліфікаційних рівнях. Розроблено прикладні схеми самостійної роботи для окремих фахових дисциплін, освітньо-кваліфікаційних рівнів, між рівнями і для навчально-наукових університетських центрів з агроінженерних спеціальностей. Здійснено цілісний науковий аналіз робочого часу здобувачав освіти, науково обґрунтовано методику планування їх навчального часу в умовах кредитно-модульної системи та з огляду на регламент основних складових самостійної роботи. Удосконалено механізми створення інформаційної бази як елемента самостійного вивчення здобувачами програмного матеріалу на основі паспортизації суб'єктів навчального процесу.

Вкрай важливим здобутком автора, в аспекті реалізації компетентнісного підходу при підготовці фахівців агротехнічних спеціальностей, є обґрунтування головних чинників ефективності самостійної роботи, зокрема:

- чіткий регламент всіх її видів: планування, нормування, програмування, звітність загалом та окремими елементами;

- створення і впровадження мотиваційних механізмів активізації навчального процесу, внесення елементів творчості особистої зацікавленості в поточних і кінцевих результатах навчання;

- паспортизація навчального процесу, всіх його складових (кадрової, матеріальної, методичної бази, соціально-побутового сектора) як форма створення інформаційного середовища для самостійного вивчення;

- впровадження рейтинг-оцінювання діяльності суб'єктів навчального процесу як форми комплексного обліку педагогічних дій [3, с. 337].

Теоретичні засади безпосередньо професійно-технічної підготовки майбутніх агроінженерів в аграрних коледжах стали розроблятися із розробкою компетентнісної моделі фахівця. Різноманітні аспекти цієї проблеми представлені у наукових працях Л. Колодійчука [25], С. Літвінчук [28], В. Хомича [55], та ін. На засадах принципів системності та орієнтації на майбутню професійну діяльність С. Літвінчук [28] запропонувала продуктивну методику оволодіння майбутніми агроінженерами знань із загальнотехнічних дисциплін. Професійно-прикладна фізична підготовка майбутніх техніків-механіків стала предметом дослідження В. Хомича [55]. На специфіку підготовки фахівців у аграрному коледжі звертає увагу у своєму дослідженні Л. Колодійчук [25].

У наведених та інших працях, присвячених підготовці молодших спеціалістів техніко-технологічних спеціальностей [2; 32; 38; 42; 46], учені часто професійну компетентність техника-механіка тісно пов'язують з його технічними здібностями.

У свою чергу, аналізуючи зміст поняття «технічна компетентність майбутнього фахівця», І. Андрущенко справедливо говорить, що технічна компетентність відображає розуміння фахівцем принципів побудови, роботи, можливостей та обмежень технічних пристроїв, які призначені для автоматизованого пошуку й обробки інформації; знання відмінностей автоматизованого й автоматичного виконання інформаційних процесів; уміння класифікувати завдання за типами з подальшим рішенням і вибором певного технічного засобу залежно від його основних характеристик [2, с. 20].

Учені, що безпосередньо вивчали проблеми професійної підготовки техніків-механіків сільськогосподарського виробництва (І. Блозва [5], Т. Іщенко [22], В. Рябець [49], М. Хоменко [54]) переконують: сучасний агроінженер має

насамперед глибоко володіти продуктивними технічними знаннями і вміннями швидко опанувати складні конструкції новітніх машин і обладнання, вміннями налагодити діагностику, експлуатацію та ремонт технічних об'єктів зарубіжного виробництва.

Зокрема, досліджуючи професійну компетентність техника-механіка, Е. Луговська зазначає: «Основним завданням техника-механіка агропромислового виробництва є оцінювання технічного стану машини, а за необхідності, усунення поломок і недопущення виникнення серйозних несправностей» [32, с. 16]. І далі: «Так як під професійною компетентністю ми розуміємо здатність до самостійного виконання конкретних видів професійної діяльності, вміння розв'язувати типові і нетипові професійні завдання, здатність самостійно оволодівати новими знаннями і вміннями за фахом, то невід'ємною властивістю професійно компетентного техника-механіка агропромислового виробництва є технічна обізнаність і тямовитість, творче ставлення до справи, схильність до новаторства і технічної творчості» [32, с. 17].

Натомість поки що відсутні дослідження, у яких чітко і конкретно обґрунтовано ознаки та розкривається значення поняття «технічна компетентність». Певні напрацювання у цьому аспекті зроблено у працях О. Міллера і Ш. Мусіна. Зокрема, Ш. Мусін розглядає технічну компетентність, як необхідну і важливу складову професійної компетентності майбутнього фахівця, що інтегративно включає потреби до володіння технічними здібностями та мотиви технічної діяльності, інтерес до техніки, технічні знання, вміння і навички, технічну мову, технічне мислення, раціоналізаторство, винахідництво, технічну творчість, рефлексивні вміння тощо.

Подібні підходи спостерігаємо у трактуванні сутності технічної компетентності О. Міллером: оволодіння глибокими орієнтованими практичними знаннями, доведеними до автоматизму, вміннями і навичками управління, експлуатації і ремонту техніки, мотиваціями щодо оволодіння технічними знаннями, психічною стійкістю, відповідальністю тощо.

За результатами аналізу наукових праць, власного теоретичного пошуку

розглядаємо *технічну компетентність* як інтегровану якість особистості, яка характеризується стійкою мотивацією до оволодіння технічними знаннями, досвідом техніко-технологічної діяльності, цінностями, що зумовлюють здатність особистості ефективно здійснювати налагодження, експлуатацію, діагностику та ремонт об'єктів техніки. *Технічна компетентність майбутнього агроінженера* буде розглядатись нами, як інтегрована якість особистості майбутнього техника-механіка, яка характеризується його стійкою мотивацією до оволодіння технічними знаннями, досвідом техніко-технологічної діяльності, професійними цінностями, що зумовлюють здатність особистості ефективно здійснювати налагодження, експлуатацію, діагностику та ремонт об'єктів техніки в аграрному виробництві, продуктивно розв'язувати соціально-виробничі завдання.

Таким чином, у перебігу дослідження нами встановлено, що проблема формування технічної компетентності майбутнього агроінженера аграрного виробництва ще чекає свого ґрунтового розв'язання на різних рівнях.

1.2. Сучасні підходи щодо формування технічної компетентності в процесі професійної підготовки в аграрному коледжі

Проблема підготовки фахівців в освітніх закладах у наш час стає все більш актуальною. Це насамперед пов'язано з потребою суспільства в підготовці особистості здатної постійно підвищувати свій рівень кваліфікації.

Сьогодні у світі налічується чимала кількість педагогічних підходів до організації освітньої діяльності у закладах фахової передвищої освіти. Серед них – інформаційно-описовий, предметний, цільовий, діалогічний, імітаційно-ігровий, змістово-процесуальний, особистісно-орієнтований, діяльнісний, компетентнісний та інші. Традиційні підходи здебільшого зорієнтовані на знання. У меншій мірі увага приділяється оволодінню практичними навичками та ще в меншій – формуванню особистісних якостей і адекватної поведінки, необхідних для професійної діяльності. Внаслідок цього майбутні агроінженери не в

достатній мірі вміють використовувати знання для виконання практичної діяльності.

На сьогодні, аналіз праць педагогів-дослідників показав, що серед такої значної кількості педагогічних підходів найбільш актуальними для формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів під час здобуття освіти в аграрному коледжі є єдність: компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтовного, системного та комплексного. Коротко розглянемо особливості вищезазначених підходів у межах досліджуваної проблеми.

Компетентнісний підхід займає основне місце, оскільки хоч і розроблений відносно недавно (у 80-х рр. ХХ століття), але став основним для державної політики у сфері освіти. Прийшовши до нас із ЄС він став основою для переважної кількості досліджень висвітлених у працях вітчизняних педагогів-дослідників. Його реалізація в системі освіти, залежить від загальної моделі освіти, прийнятої у суспільстві.

У процесі формуванні технічної компетентності майбутніх агроінженерів компетентнісний підхід передбачає розробку відповідного комплексу навчально-методичного забезпечення, але головнішим є розробка самої моделі фахівця як особистості через формування у нього загальних (для особистості і члена соціуму) та фахових (професійних) компетентностей.

Завдяки вищезазначеному підходу можна проаналізувати всі сторони професійної підготовки – мотиваційну, змістову, систему оцінювання. Однак, на думку І. Стаднійчук [57 с. 31] для фахової підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі у коледжах компетентнісні засади моніторингу навчальних досягнень не є характерними, оскільки система здобуття освіти побудована на традиційних підходах в основі яких лежить оцінка знань. На її думку, потребує введення інновацій і змістовий аспект компетентнісного підходу до підготовки майбутніх техніків-механіків – у вигляді сучасного навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення (інтерактивних підручників, електронно-методичної та технічної літератури, сучасних машин, лабораторного обладнання, двигунів нових конструкцій тощо). Освітній процес повинен бути насиченим новими формами і

методами професійної підготовки, повинні впроваджуватись нові способи освітньої діяльності, які будуть сприяти розвитку технічної компетентності. Мотиваційний аспект повинен містити в основі психологічний чинник який буде виражатись через здатність майбутнього фахівця здійснювати професійну діяльність реагуючи на зміни в професійному середовищі.

Таким чином, реалізація компетентнісного підходу в межах проблеми формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у коледжі буде безпосередньо пов'язана з рівнем фахової компетентності педагогів спецдисциплін як суб'єктів освітнього процесу. Зрозуміло, що для викладачів спецдисциплін впровадження компетентнісного підходу пов'язується з деякими труднощами. По-перше, освітній процес у закладах фахової передвищої освіти завжди, донедавна, був зорієнтований на передачу готових професійних знань, конкретного напрямку аграрного виробництва. Недоліком, такого способу професійної підготовки було те, що випускникам було складно адаптуватись до реалій швидкоплинного розвитку агропромислової галузі, бо сучасний фахівець з агроінженерії повинен бути мобільним та здатен адаптуватись на ринку праці. По-друге, викладачі спецдисциплін при переорієнтації освітнього процесу на компетентнісні засади повинні бути здатними розробляти принципово нове навчально-методичне забезпечення з урахуванням вимог новостворених освітньо-професійних програм та Державного стандарту в яких визначені потрібні професійні компетентності. У зв'язку з цим викладач спецдисциплін має володіти достатнім рівнем наукової й методичної компетентності при розробці цих комплексів.

Комплекси навчально-методичного забезпечення для професійної підготовки майбутніх агроінженерів на засадах компетентнісного підходу, у свою чергу, повинні розроблятись з використанням інноваційних педагогічних та методологічних підходів, а саме:

- наявності у змісті навчальних програм потужної професійної складової (як зі спеціальних дисциплін, так, і дисциплін соціально-гуманітарного циклу);
- використання інтерактивних форм і методів під час професійної

підготовки та активної участі здобувачів;

– збільшення частки самостійної роботи здобувачів над завданнями технічного спрямування.

Отже, компетентнісний підхід передбачає перенесення акцентів з оволодіння здобувачами обсягом нормативних професійних знань, умінь та навичок на формування практичних здібностей виконання майбутньої професійної діяльності. Натомість компетентнісна концепція в освіті зовсім не означає, що оволодіння теоретичними знаннями є справою другорядною. Лише поєднання теорії і практики з розвитком особистісної складової майбутнього фахівця забезпечує сформованість інтегративного утворення, яке у дослідженні і конкретизоване як технічна компетентність.

Ідеї компетентнісної концепції в нашому дослідженні спрямовані на: модернізацію загальної технології підготовки майбутніх агроінженерів в аграрних коледжах; оновлення змісту освіти на засадах сучасних технологій аграрного виробництва; задоволення потреби ринку праці у випускниках, здатних з перших днів роботи за фахом реалізовувати свої функції; різнобічне формування особистості, розвиток у майбутніх агроінженерів здатностей успішно діяти в складному сучасному соціумі; побудову навчального процесу відповідно до вимог освітніх стандартів.

Діяльнісний підхід у розвитку професійної підготовки визначає, яким саме набором дій майбутнього агроінженера формується технічна компетентність. Основи діяльнісного підходу в педагогічній науці закладалися ґрунтовними дослідженнями багатьох вчених-педагогів. У межах цього підходу, процес здобуття освіти розглядається як особливий вид діяльності, в якому присутні два процеси – викладання та учіння. Викладання – це цілеспрямований вид діяльності педагога, а учіння – цілеспрямоване засвоєння студентом знань, умінь, навичок, досвіду з метою їх використання у майбутній практичній професійній діяльності. Під час вивчення здобувачами спеціальних дисциплін, з урахуванням основних положень діяльнісного підходу, формуються певні універсальні навчальні дії, які реалізуються в процесі професійної підготовки і забезпечують формування

технічної компетентності:

- 1) особистісні – самовизначення, самооцінювання власної навчальної діяльності тощо;
- 2) пізнавальні – технічні вміння, вміння постановки і вирішення завдань-ситуацій з спеціальних дисциплін;
- 3) регулятивні – цілепокладання, планування, самоконтролю;
- 4) комунікативні – узгодження своїх дій з іншими студентами, побудова мовленнєвих актів, робота з технічною навчальною інформацією та ін.

Враховуючи специфіку професійної підготовки майбутніх агроінженерів у закладах фахової передвищої освіти та особливостей змісту їх професійної підготовки, можна сформулювати визначення основних понять діяльнісного підходу до означеної навчальної діяльності. Мету діяльності розглянемо як передбачуваний результат засвоєння змісту дисциплін циклу теоретичної та практичної підготовки у вигляді засвоєних знань, вмінь та навичок. Потребу – як відображення особистості здобувача в умовах, які задовольняють професійний розвиток майбутнього агроінженера. Мотивом діяльності виступає психічне явище, яке спонукає до навчальної діяльності у процесі професійної підготовки. Спосіб діяльності окреслюємо як сукупність наявних у здобівача знань з різних фахових дисциплін, засвоєних як у процесі їх вивчення, так і в процесі проходження технологічної практики. Результатом діяльності виступає новоутворення в структурі технічних знань, досвідом техніко-технологічної діяльності, а також формування особистісних якостей, притаманних майбутньому агроінженеру, тобто математичного складу розуму, просторової уяви, технічного мислення, творчого потенціалу та ін. Предметом навчальної діяльності є зміст дисциплін теоретичної та практичної підготовки. Умови діяльності – освітній процес у закладі фахової передвищої освіти, а продукт діяльності є формування технічної компетентності.

Застосування діяльнісного підходу до формування технічної компетентності під час підготовки в закладі фахової передвищої освіти аграрного профілю також реалізується на основі поетапного формування розумових дій. Дії, за теорією

поетапної розумової діяльності, можуть бути матеріалізованими, мовними і розумовими. У процесі вивчення фахових дисциплін використовуються всі три види дій. Матеріалізовані дії – це дії з схемами, таблицями, комп'ютерними програмами, моделями, інструментами та іншими знаковими системами. Мовні дії виявляють себе в обговоренні того чи іншого навчального матеріалу з викладачем чи без нього. А розумові дії реалізуються як представлення об'єкта вивчення у вигляді сільськогосподарської техніки, обладнання, устаткування тощо.

Ще одним прикладом реалізації діяльнісного підходу є проблемно-розвивальне навчання. Цей підхід є більш відомим як проблемне навчання. За допомогою цієї технології ми зможемо вибудувати процес формування технічної компетентності під час підготовки та проведення проблемних лекцій і кейс-методу, який також побудований на ґрунті проблемного підходу до навчання. Цей тип навчання, як свідчать наукові джерела, ґрунтується на навчанні шляхом розв'язання проблем і розвитку творчих здібностей студентів, а не просто на засвоєнні набору способів активізації пізнання і мислення. Студент, таким чином, отримує нові знання і набуває досвід не в готовій формі, а внаслідок власної розумової та практичної праці здобуваючи власний професійний досвід. Проблемні ситуації – це своєрідні сходинки до формулювання проблеми, її розуміння та вирішення. Отже, проблемне навчання – це тип освітньої діяльності, змістом якої є система проблемних завдань різного рівня складності, вирішуючи які, здобувач оволодіває новими способами дій і новими знаннями. Важливим висновком з діяльнісної теорії вважаємо той, де головним компонентом навчальної діяльності є навчальне завдання (задача), вирішення якої приводить його до зростання рівня технічної компетентності [24, с. 44].

Отже, діяльнісний підхід до формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів передбачає вивчення цієї інтегративної властивості особистості, як синтезу здібностей здійснювати професійну діяльність певного рівня. Крім того, вказана методологія спрямовує педагогічний пошук щодо розвитку технічної компетентності в напрямі формування мотивації навчання майбутніх агроінженерів, умінь оволодівати майбутнім фахом, здібностей

здійснювати самоосвіту та самовиховання. Саме діяльнісний підхід спрямовує педагогічний загал аграрних коледжів на системно-послідовне залучення студентів до навчально- професійних форм діяльності, відкриваючи шлях студентам до ґрунтовного оволодіння практичними здатностями та необхідними для техніків-механіків якостями.

Особистісно орієнтований підхід до формування технічної компетентності майбутнього агроінженера потребує перебудови змісту освіти в коледжі з розрахованого на всіх, на такий, що враховує суб'єктивні надбання кожного і ці надбання можна моніторити й порівнювати. Основи особистісно орієнтованого підходу закладені в професійній педагогіці працями С. Вітвицької [9], В. Серікова [51], С. Сисоєвої [52], С. Яценко [58] та ін. Основна теза особистісно орієнтованого підходу – «яким бути?» замість «ким бути?» - цілком відповідає об'єкту нашого дослідження – формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.

На основі особистісно орієнтованого навчання процес засвоєння змісту освіти та формування відповідних особистісних якостей відбувається на заняттях, побудованих за особистісним принципом, у зв'язку з чим:

- використовуються різноманітні методи організації навчальної діяльності, щоб розкрити суб'єктний досвід кожного здобувача освіти у процесі формування технічної компетентності;

- створюється атмосфера зацікавленості у вивченні фахових дисциплін, використовується стимулювання здобувачів освіти до вирішення проблемних завдань з фахових дисциплін та практичної підготовки різними способами, без остраху помилитися;

- дидактичний матеріал використовується так, щоб дати можливість здобувачеві обрати найбільш значущі для нього форми і методи засвоєння знань;

- діяльність здобувача освіти в процесі формування технічної компетентності оцінюється не лише за кінцевим результатом (екзамен, залік), але й за самим процесом вирішення проблемних завдань;

- заохочується прагнення здобувача знаходити власні способи навчальної

діяльності, аналізувати дії інших та знаходити найбільш раціональні способи діяльності;

– викладач створює на заняттях та під час технологічної практики ситуації творчого пошуку, чому сприяє проблемна організація навчального процесу.

Особистісно орієнтований підхід до формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки ґрунтується на теорії Л. Виготського про «зону найближчого розвитку». Ця теорія є суто індивідуальним феноменом і має враховуватися кваліфікованим викладачем як обов'язковий чинник успішної підготовки висококваліфікованого фахівця. Вчений дійшов висновку про залежність рівня ефективності навчання від уміння викладача враховувати зону найближчого розвитку кожного учня чи студента. Таким чином, особистісно орієнтований підхід дає можливість кожному студентові здобувати освіту у власному темпі, згідно з власними потребами і здібностями [9, с. 36]. А якщо зважити, що потреби студента є основою мотивації до формування технічної компетентності, то стає зрозумілим зв'язок між зазначеними теоретичними викладами і обраною нами темою дослідження.

Відмінності в процесі і результаті професійної підготовки майбутніх агроінженерів та формування у них технічної компетентності на засадах традиційного та особистісно-орієнтованого підходів представлені в таблиці 1.1.

Особливе місце в реалізації особистісно орієнтованого підходу до формування технічної компетентності має робота в малих групах, особливо ефективна в процесі лабораторно-практичних занять. Структура таких занять, як правило, вміщує два етапи. На першому – відбувається робота здобувачів освіти у малих групах по вирішенню задач або ситуацій. При цьому студенти мають змогу навчатися один у одного, додатково засвоювати матеріал, який не був пророблений на попередніх заняттях, обговорювати хід лабораторно-практичного заняття та вирішення проблемних задач або ситуацій практичного характеру. На другому етапі відбувається контроль і оцінювання знань з теми заняття переважно у вигляді тестового завдання чи самооцінки, або ж взаємооцінки виконаної роботи з різних дисциплін.

Таблиця 1.1

Відмінності в традиційному і особистісно-орієнтованому підходах до процесу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів

<i>Традиційний підхід навчання</i>	<i>Особистісно орієнтований підхід</i>
Спостерігається орієнтація на колективні і фронтальні форми роботи на заняттях та під час навчальної практики	Відбувається переорієнтація на самотійну роботу здобувачів, вирішення ними під час занять з різних фахових дисциплін задач, які мають практичне спрямування
Викладач працює з групами здобувачів різного рівня успішності	Викладач повинен використовувати диференційовані завдання за рівнями складності працюючи з кожним здобувачем урахуовуючи його рівень знань та змін у досвіді, набутих в процесі професійної підготовки
Навчальний матеріал і вся діяльність викладачів орієнтується на «усередненого» за рівнем успішності здобувача	Зміст навчального матеріалу орієнтується на успішність і здібності кожного окремого здобувача
Обсяг знань з різних дисциплін встановлюється однаковий, після чого до нього добирається зміст того чи іншого заняття	Обсяг знань встановлюється залежно від рівня знань того чи іншого здобувача, у зв'язку з чим формується зміст кожного заняття з тої чи іншої дисципліни, а також зміст завдань на навчальну практику
Рівень складності завдань і задач у процесі вивчення спеціальних дисциплін та практичного навчання обирається за принципом «від простого – до складного»	Складність завдань і задач обирається для занять залежно від рівня знань кожного здобувача
Новий матеріал з різних дисциплін викладається переважно викладачем	Новий матеріал з кожної окремої дисципліни повідомляється і викладачем, і студентами
Оцінювання рівня успішності здійснюється виключно викладачем	Оцінювання відбувається спочатку здобувачем, а потім викладачем
Використовуються лише кількісні методи оцінювання знань майбутніх агроінженерів	Використовуються як кількісні, так і якісні методи оцінювання набутих компетентностей здобувачами
Навчальні завдання, їх зміст, рівень складності і обсяг визначаються викладачем	Рівень складності і обсяг навчального завдання обирається самим здобувачем залежно від рівня засвоєння даного матеріалу
Стратегії пізнання не є об'єктом зацікавленості викладача	Викладача цікавлять насамперед стратегії індивідуального пізнання навчального матеріалу, які підлягають обговоренню
Маршрут пізнання і засвоєння навчального матеріалу обирається викладачем	Маршрут індивідуального пізнання узгоджується з викладачем, але здійснюється здобувачем індивідуально

В межах особистісно орієнтованого підходу, до формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків, критеріями ефективності навчальної діяльності є: використання творчих проблемних завдань, створення позитивного настрою студентів під час вивчення тої чи іншої дисципліни, обговорення зі студентами не лише результатів навчального заняття, але й їхнього сприйняття навчального матеріалу, оцінювання не лише вірність розв'язків навчальних завдань, але й процесу міркування студента, способів діяльності щодо вирішення проблемних ситуацій, самостійності й оригінальності застосованих навчальних дій.

Особистісно орієнтований підхід до формування технічної компетентності передбачає можливість реалізації провідних особистісно орієнтованих форм навчання, а саме:

1) різнорівневого навчання, коли здобувачам освіти пропонуються навчальні задачі і завдання різного рівня складності. Студентів можна умовно поділити на кілька навчальних груп: малоздібні, які не мають можливості досягти раніше визначеного рівня знань з того чи іншого предмета, навіть при значних витратах навчального часу; посередньоздібні, для яких характерним є залежність успіхів у навчанні від витрат навчального часу; талановиті, які вирішують навчальні завдання з різноманітних дисциплін незалежно від часу;

2) колективного взаємонавчання, при якому відбувається вивчення і засвоєння змісту дисципліни в парах змінного складу – статичних, динамічних, варіаційних;

3) співробітництва, в межах якої можливим є вирішення проблемних завдань з різноманітних дисциплін в команді, що забезпечує індивідуальну відповідальність студентів і рівні шанси на успіх [58, с. 156].

В процесі реалізації особистісно орієнтованого підходу до формування технічної компетентності у майбутніх агроінженерів розвиваються професійні вміння, а саме:

- здатність виділяти в навчальній інформації найбільш суттєве, головне;
- вміння систематизувати навчальний матеріал, будувати різноманітні

схеми й моделі з спеціальних дисциплін;

- навички користуватися технічною, довідниковою літературою;
- вміння розкривати навчальний матеріал на підставі міждисциплінарних зв'язків навчальних дисциплін з математикою, фізикою, технологією тощо;
- здатність розуміти сутність ситуацій та задач з різноманітних дисциплін;
- здатність висловлювати власне ставлення до явищ і понять, що вивчаються;
- вміння самостійно формулювати питання до нових задач або ситуацій та співставляти новий матеріал з уже вивченим;
- вміння логічно будувати обґрунтовані відповіді чи розв'язки задач та виступати з доповідями;
- здатність формулювати гіпотези до розв'язку задач і вирішення окремих завдань [20, с. 100].

Проте варто сказати, дослідження проблеми формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів має враховувати рівень пізнавальних здібностей студентів, їх уподобання, нахили, інтереси, потреби та мотивацію до оволодіння майбутнім фахом. Така концепція освітнього процесу доцільна, коли завдання розв'язуються засобами особистісно орієнтованого підходу. У нашому дослідженні цей підхід реалізуються через дотримання таких принципів:

- пріоритет індивідуальності, самоцінності здобувача, який є суб'єктом навчального процесу;
- співвіднесення освітніх технологій на всіх рівнях освіти із закономірностями професійного становлення особистості;
- визначення змісту освіти рівнем розвитку сучасних соціальних, інформаційних, виробничих технологій і майбутньої професійної діяльності;
- випереджувальний характер освіти, що забезпечує формування професійної компетентності майбутнього фахівця;
- визначення дієвості освітнього закладу організацією навчального середовища;
- врахування індивідуального досвіду студента, його потреби в

самореалізації, самовизначені, саморозвитку [27, с. 281].

У практиці формування технічної компетентності агроінженерів особистісно-орієнтований підхід зосереджує педагогічний процес на особистості здобувача освіти, створює сприятливе для його особистісного розвитку освітнє середовище, надає можливість саморозвиватись.

Системний підхід при формуванні технічної компетентності дозволяє вивчати саме цю здібність як складне, інтегративне утворення особистості. Крім того, саме системний підхід поєднує мету досліджуваного процесу, педагогічну діяльність викладача, освітньо-пізнавальну діяльність студента, методи, форми, зміст, засоби, контроль навчання та виховання в єдиний конструкт, механізми якого спрямовані на практико-орієнтований результат – формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.

Значний внесок у розроблення педагогічної системології зробили В. Безпалько [4], С. Літвінчук [28], Н. Невердова [39], Н. Ничкало [40], А. Хуторський [55] та ін. Їх науковий пошук спрямовувався на вивчення проблем синтезу змістових та формальних методів системного педагогічного дослідження, підвищення методологічної культури, інтеграцію різноманітних уявлень про педагогічну систему, цілісність її моделей.

Саме тому системний підхід спирається на складові компоненти й передбачає безперервний перехід від спільного до часткового в основі якого лежить істинна мета. Дозволяє розглядати педагогічний процес з точки зору його структури, змісту, функцій, сукупність методів, системних зв'язків, можливості трансформувати професійні уміння агроінженерів в практичну діяльність.

Побудова ефективного процесу вивчення дисциплін спеціального циклу та практичної підготовки передбачає насамперед визначення мети навчання. Це зумовлено тим, що саме мета поєднує воедино зміст, методи, організаційні форми та контроль у навчанні. Головною узагальнюючою метою підготовки агроінженерів є формування готовності майбутніх фахівців до здійснення професійної діяльності на основі інтегрованих знань, створення у свідомості здобувачів цілісної картини сучасних виробничих технологій і процесів.

Особливістю діяльності майбутнього агроінженера є насамперед виконання техніко-технологічних функцій. З цією метою необхідно у процесі професійної підготовки у аграрному коледжі засвоїти конструкції приладів, інструментів, пристосувань, отримати навички створення технологічних карт і функціональних схем технологічних процесів, а також здійснювати техніко- економічну оцінку результатів своєї діяльності.

Підготовка в аграрному коледжі спрямована на формування цілісної системи технічних знань й умінь, сприяє глибокому розумінню процесів, що відбуваються в галузі технологій сучасного сільськогосподарського виробництва, а також є основою формування творчого технічного мислення майбутніх фахівців. Зміст лекцій будується на інтеграційній основі, принципах системного підходу в навчанні та дозволяє здобувачам освіти замість розрізнених технічних відомостей отримувати зв'язану воєдино систему професійних знань, де чітко виявляється взаємозв'язок дисциплін, які вивчались на попередніх курсах.

Досліджуючи питання формування технічної компетентності агроінженерів, нами було виокремлено основні завдання їх професійної підготовки, а саме: засвоєння цілісної системи техніко-технологічних знань, необхідних для компетентного проведення занять, а також організація гурткової роботи; формування технічного мислення; отримання умінь і навичок технічного нагляду за устаткуванням, обладнанням, агрегатами; розвиток творчих здібностей здобувачів, навичок використовувати отримані знання для вирішення нових технологічних завдань.

Зміст підготовки майбутніх агроінженерів на засадах системного підходу охоплює фундаментальні поняття, що відображують специфіку технічних систем, принципи їх побудови й функціонування та сприяють усвідомленню основних технологічних підходів. Природньо, що спеціальні фахові дисципліни вивчають хід процесів у великій кількості технічних систем, які мають різні функції. На теоретичних заняттях розглядаються фундаментальні положення, загальні теорії і методи дослідження, які можуть застосовуватися до широкого арсеналу технічних пристроїв. Конкретні технологічні системи з позицій системного підходу не

повинні бути об'єктом вивчення цих дисциплін, вони можуть лише ілюструвати практичне застосування загальних положень.

Завдяки цьому, формування технічної компетентності агроінженерів передбачає: наявність загальних відомостей про техніку й технології як важливі складові сучасної технологічної діяльності; знання й розуміння історії та основних тенденцій розвитку техніки й технології; оволодіння основними функціональними елементами технічних систем, з принципами дії, побудови та функціонування найпростіших знарядь праці, машин і технічних систем; розуміння ролі техніки у житті суспільства, створенні матеріально-технічної бази виробництва; можливість практично застосовувати техніку й технології у різних галузях господарства.

Системний підхід при підготовці майбутніх агроінженерів дозволяє сформувати *знання*: наукові основи техніки, закономірності будови й принципу дії технічних пристроїв, основи проектування й конструювання технічних об'єктів, структуру сучасного виробництва й особливості його функціонування, основи графічної грамотності, основи технічних вимірів, технологію обробки різних матеріалів і з'єднання деталей, основи інженерно-технічного забезпечення безпечної праці; *уміння*: аналізувати структуру, будову й принцип роботи технічних пристроїв, забезпечувати експлуатацію й обслуговування матеріальної бази, виконувати найпростіші проектні й конструкторські розрахунки, користуватися відповідними вимірювальними інструментами й приладами; творчо мислити, знаходити нові, альтернативні рішення технічних завдань, користуватися науково-технічною документацією, розробляти й виготовляти демонстраційний методичний матеріал з технічних дисциплін (зразки, моделі, плакати). Саме такі складові визначають сутність технічної компетентності агроінженерів для аграрного виробництва. Перерахований комплекс знань та умінь повинен формуватися завдяки вивченню фундаментальних і спеціальних фахових дисциплін та спрямовувати їхнє змістовне наповнення.

Отже, застосування системного підходу надає можливість визначити та вивчити компоненти системи та відповідні зв'язки між ними, досліджувати

основні фактори впливу на формування технічної компетентності агроінженерів, оцінювати місце системи як складової у професійній підготовці фахівців в закладах фахової передвищої освіти, вивчити процес управління системою, проектувати систему з більш оптимальним і ефективним функціонуванням, запроваджувати навчально-методичне забезпечення процесу формування технічної компетентності агроінженерів в практику діяльності аграрних коледжів. Крім цього, застосування системного підходу передбачає, що відносно самостійні компоненти педагогічного процесу формування технічної компетентності агроінженерів розглядаються не ізольовано, а в їх взаємозв'язку. Вказаний методологічний підхід дозволяє виявити системні властивості і якісні характеристики окремих елементів, які складають систему.

Ідея цілісності освітнього процесу в педагогічній практиці здійснюється через *комплексний підхід*. Комплексність означає єдність цілей, завдань, змісту, методів і форм освітнього впливу та їх взаємодію. Теорія і практика організації комплексного підходу побудована на кількох припущеннях. Перше ґрунтується на тому, що здобувачі освіти мають бажання удосконалюватись і професійно зростати. Друге – студенти мають потребу у взаєморозумінні. Третє припущення полягає в тому, що діяльність коледжу суттєво впливає на розвиток окремих здобувачів освіти і навчальних груп у межах аграрного коледжу. Тому співробітництво між викладачами та здобувачами освіти потрібно для того, щоб якнайповніше розвивати їх здібності і вміння, усувати перешкоди на шляху їхнього професійного зростання, розвитку і самоствердження.

При застосуванні сучасних методів навчання та виховання, щодо формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів, необхідно дотримуватись обов'язкових вимог комплексного підходу:

- впливати на здобувачів у трьох напрямках – на свідомість, почуття і поведінку;
- позитивний результат досягається при органічному злитті навчання (зовнішнього педагогічного впливу) і самовдосконалення особистості;
- єдність і координація зусиль усіх причетних до освітнього процесу

соціальних інститутів і об'єднань, насамперед коледжу, навчальної групи, сім'ї, технічної та довідникової літератури, сучасного розвитку техніки, засобів масової інформації, органів правопорядку – неодмінна умова комплексного підходу;

– технічна компетентність агроінженера формуються через систему конкретних справ. Ці справи повинні мати підкреслено комплексний характер, що вимагає одночасного здійснення завдань розумового, морального, технічного, фізичного та трудового напрямку в органічно злитому процесі;

– при комплексному підході до формування технічної компетентності повинна бути врахована сукупність всіх умов (освітнє середовище, рівень розвитку й умови життя колективу, норми взаємин, індивідуальні і особистісні особливості здобувача освіти та ін.).

Діяльнісний підхід визначає спрямованість освітнього процесу, а компетентнісний – характер його змісту. Особистісно-орієнтований – спрямовує педагогічний процес на особистість здобувача, створює сприятливе для його особистісного розвитку освітнє середовище, надає можливість майбутнім агроінженерам ґрунтовно оволодівати методиками особистісного саморозвитку. А системний підхід поєднує мету досліджуваного процесу, педагогічну діяльність викладача, навчально-пізнавальну діяльність студента, методи, форми, зміст, засоби, контроль навчання та виховання в єдиний освітній процес, механізми якого спрямовані на практико-орієнтований результат.

Домінуюча освітня мета комплексного підходу визначає здійснення конкретної справи – підготовки висококваліфікаційного фахівця. Завдання викладача на етапі визначення мети – врахувати ситуацію, підпорядкувати свою діяльність домінуючій цілі, продіагностувати рівень розвитку колективу і окремих його членів, а потім вже провести детальний педагогічний аналіз рівня підготовленості здобувачів до сприйняття тієї системи впливів, які передбачаються в майбутньому. Повинні бути отримані цілком певні відповіді на питання: «Яка група, буде отримувати який навчально-виховний вплив?», «Який рівень їх технічного розвитку?», «Які цілі необхідно досягти в результаті здійснення діяльності?», «Якими методами, формами, засобами можна досягти

запланованого результату?». Увага приділяється також аналізу недоліків, виявлених практикою освітньої діяльності в минулому. Після обробки отриманої інформації викладач формулює мету за алгоритмом: стан навчальної групи та окремих здобувачів – можливості викладача і студентів – визначення мети і конкретних завдань.

Без організації неможливо здійснити жодної справи. Тільки при організації всього комплексу – заклад освіти, викладачі, здобувачі, методи, форми, засоби та системний контроль – можна утворити цілісний процес формування технічної компетентності агроінженерів.

У процесі теоретичного аналізу проблеми формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів виокремлено провідні теоретичні підходи, які дають можливість охарактеризувати сутність об'єкта і предмета дослідження, визначити провідні шляхи, фактори та умови формування досліджуваної властивості особистості – компетентнісний, діяльнісний особистісно-орієнтований, системний та комплексний. А методологія нашого наукового пошуку реалізується через дотримання загальнодидактичних та спеціальних принципів.

1.3. Особливості формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у світовій педагогічній практиці

Специфіка професійної підготовки агроінженерів у закладах фахової передвищої освіти зумовлена потребами сучасного аграрного виробництва та необхідністю його технологічного й технічного забезпечення. Найбільш високого рівня нині сягає сільське господарство розвинутих країн Заходу, які вступили в постіндустріальну стадію свого розвитку. Світове аграрне виробництво технічно переоснастилося ще в середині ХХ століття. Наукові дослідження свідчать, що тільки в Німеччині кількість тракторів у сільському господарстві за 50-80 ті рр. виросла вдесятеро (з 140 тис. од. до 1483 тис. од.); зернозбиральних комбайнів –

більш як в чотириста разів (з 0,4 тис. од. до 143 тис. од.) [24]. Зростання кількості якісної сільськогосподарської техніки ставить нові завдання перед кваліфікацією агроінженерів, які мають обслуговувати зазначені машини і обладнання.

Розвиток техніки і технічних знань надає всеосяжний вплив на сучасний світ. Країни, що лідирують у технічних досягненнях і технологіях, мають можливість домінувати в світі і диктувати свої правила іншим. Визначальний вплив техніки випробують такі соціальні сфери й інститути як економіка, екологія, аграрне виробництво, наука, політика тощо. Технічні знання все глибше проникають в повсякденну свідомість людей [42]. У сучасному світі техніка – це фактор, що визначає майбутнє людства.

Підготовка агроінженерів для агропромислового комплексу являє собою досить складну, як педагогічну так і технічну, систему. Поєднання сучасних аграрних знань та технічної діяльності в той же час включає в себе особливу наукову діяльність, оскільки є не тільки сферою докладання наукових знань, але й вироблення нових – технічних.

Для вирішення питання підготовки агроінженерів необхідні радикальні зміни в аграрній освіті, які спрямовані на підготовку кваліфікованих кадрів та задоволення потреб ХХІ століття. Необхідно передбачити реформування не лише змісту і структури освіти, але й удосконалити вже існуючі та розроблені форми організації та методи навчання, які вимагають удосконалення роботи закладів освіти з підготовки фахівців високої кваліфікації.

Упродовж ХХ ст. поступово зросли вимоги ринку праці до рівня фахової підготовки кваліфікованих кадрів. Постійне скорочення ринку малокваліфікованої робочої сили, поява на виробництві комп'ютерів, сучасних знарядь праці, модернізація виробництва зумовило зростання вимог до професійної освіти і науково-технологічної компетентності, а також до тих, хто знаходить своє робоче місце в аграрній галузі. Увага до професійної підготовки фахівців аграрної галузі країн ЄС та США викликана значними успіхами не тільки у нарощуванні валового національного продукту, підвищенням якості життя і професійної компетентності населення, а також модернізацією системи професійної

підготовки фахівців аграрної галузі. Проаналізуємо умови розвитку системи професійної підготовки фахівців аграрної галузі в цих країнах.

Значний внесок у розвиток професійної підготовки фахівців аграрної галузі належить Німеччині. Технічний прогрес відіграв значну роль у досягненнях аграрного виробництва, здобутки якого широко використовуються в аграрній галузі всього світу. Використання сучасної техніки потребує висококваліфікованих фахівців. У сільському господарстві Німеччини кваліфікація фахівців аграрної галузі досягла рівня, який дозволяє їм ефективно використовувати сучасні технології.

Перед фахівцем аграрної галузі постає проблема вирішення таких завдань: розвиток аграрного сектору країни та диверсифікація аграрного виробництва, що пов'язане з проблемами забезпечення населення робочими місцями, ефективного використання фінансових ресурсів, охорони навколишнього середовища; адаптація технічної та соціальної інфраструктури, яка відповідає потребам суспільства; інноваційний підхід до проблем відтоку населення та його старіння; створення у сільській місцевості перспектив для молоді; створення екологічних систем землекористування; об'єднання природоохоронних та рекреаційних функцій сільськогосподарських угідь; збереження та охорона культурного ландшафту [53].

В Німеччині працює дуальна система професійної освіти, яка функціонує таким чином, що теоретична підготовка у закладі освіти доповнюється професійно-практичними фазами на підприємствах. Обов'язковим для претендентів на вступ до закладу освіти за дуальною програмою є укладання договору про навчання з підприємством, на якому вони проходитимуть практичне навчання, яке буде здійснювати фінансування практики і яке є партнером обраного закладу.

До основних ознак дуальної професійної освіти відносяться: паралельне оволодіння «прикладною» професією під час здобуття освіти, чергування теорії і практики в освітньому процесі, співпраця закладу з підприємством, оплата підприємства, фінансова участь підприємства в організації практичної бази

навчання, хороші умови навчання.

Основною рисою всіх закладів освіти Німеччини є максимальна увага до індивідуальності здобувача, його запитів та інтересів. Індивідуальні пізнавальні потреби студента реалізуються вибором програм і форм навчання, можливістю вибору семінарів, напрямів науково-дослідної роботи. Німецькі заклади освіти демонструють розмаїття видів навчальних занять, це сприяє розвитку творчої індивідуальності здобувача. А також передбачається практика та стажування за кордоном [39].

Навчальна програма поділяється на два основні розділи: базова і основні дослідження. Програми з сільськогосподарських досліджень включають різні аспекти аграрного виробництва. Вони містять природничі науки, технічні спеціальності, економіку, соціологію, теоретичні і практичні аспекти професійної діяльності.

У межах освітнього процесу у закладах освіти Німеччини передбачено обов'язкову практику в німецьких фірмах. Невід'ємною складовою навчального процесу також є навчальні екскурсії – загальнокультурного характеру, які є не обов'язковими, та фахові екскурсії участь у яких передбачено програмою. [18].

Аналізуючи професійну підготовку фахівців аграрної галузі у Німеччині, можна виділити такі особливості: концентрація й інтеграція освітніх ресурсів; тісний зв'язок процесу навчання з практикою; існування системи оплати за навчання і заохочення талановитої молоді до навчально-пізнавальної та наукової діяльності; співробітництво закладів освіти із міжнародними концернами й іноземними дослідницькими інститутами; зв'язок навчання із наукою; надання розширених послуг фермерам та фахівцям, які задіяні у аграрному виробництві; розробка навчальних програм англійською мовою; орієнтація професійної підготовки фахівців аграрної галузі на сучасні потреби аграрного виробництва, територіальних громад, збереження та охорона культурного ландшафту; надання освітніх послуг закладами сільськогосподарської освіти іноземним громадянам; професійна підготовка фахівця з органічного сільського господарства та експертів з якості продукції аграрного виробництва.

Досліджуючи питання професійної підготовки фахівців для аграрної галузі, також звернемо увагу на досвід Франції. Оскільки аграрна галузь цієї країни є однією з провідних галузей французької економіки.

Досвід цієї країни, яка не раз переживала економічну кризу, свідчить про те, що за будь-яких умов потрібно зважати на людський фактор, а також на ефективну систему професійної підготовки майбутніх фахівців. Саме це і є основним чинником успішного розвитку агропромислового комплексу Франції, яка на сьогоднішній день є одним з основних виробників і експортерів сільськогосподарської продукції.

Аналізуючи систему професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі Франції та критичне осмислення їхнього накопиченого досвіду в системі аграрної освіти, можна виокремити основні напрями професійної підготовки. Нині у Франції створені і успішно працюють нові типи закладів освіти. Вони здійснюють багаторівневу і багатофункціональну професійну підготовку фахівців аграрної галузі, а також оптимально забезпечують інтереси особистості та кадрові потреби підприємств. Це сприяє підвищенню конкурентоздатності їх випускників (які, як правило, володіють кількома професіями (у межах аграрної галузі), як то: механік, майстер-наладчик у ремонтній майстерні, менеджер організацій і адміністрування, менеджер зовнішньоекономічної діяльності, що сприяє розширенню їхніх можливостей щодо кар'єрного зросту) [26].

Системи професійної підготовки фахівців аграрної галузі досить гнучка. Це забезпечується не тільки варіативністю структур, але й варіативністю навчальних програм. Їх особливістю є багатофункціональність, диверсифікація, модульність, прагматизм, домінування навчальних предметів загального (фундаментального) характеру над спеціальними предметами. У навчальних програмах більша частина часу відводиться на вивчення предметів соціально- економічного та природничо-наукового напрямів [13]. Аграрному сектору професійної підготовки фахівців Франції належить першість у розвитку інноваційних моделей неперервної освіти дорослих.

Отже, систему професійної підготовки фахівців аграрної галузі Франції

характеризує: наступність, демократичність, гнучкість, широка система форм навчання, багатофункціональність, децентралізація та високий ступінь автономії закладів освіти. А ефективність системи професійної підготовки фахівців аграрної галузі забезпечуються такими тенденціями її розвитку: професійна підготовка фахівців широкого профілю; своєчасне реагуванням на потреби ринку та виробництва; перевагою у навчальних програмах дисциплін природничо-наукового та економіко-соціальних блоків; розвиток інноваційних форм у системі неперервної освіти дорослих.

Професійна підготовка фахівців у США також сприяє підвищенню ефективності навчання і значно покращує якість підготовки фахівців. Відношення суспільства Америки до впливу який здійснює виробництво сільськогосподарське виробництво на довкілля, якість та безпеку продуктів харчування, проблеми природокористування, види рослин і тварин, вплинуло на створення нової парадигми аграрної освіти – сталого розвитку сільського господарства, яка передбачає спрямування освітнього процесу на оволодіння ґрунтовними знаннями про взаємозв'язок довкілля, виробництва та здоров'я людини.

Усі вищі заклади освіти аграрного профілю в США поділяються на три типи: аграрні коледжі в системі ленд-гранд коледжів, аграрні коледжі в інших державних закладах вищої освіти, аграрні коледжі в приватних закладах вищої освіти. Лідером у розвитку вищої сільськогосподарської освіти США стала система ленд-грант коледжів, котрі були створені у 1862 р. та відомі своїм вагомим внеском у розвиток аграрного виробництва та технічних знань [6].

Мета аграрної освіти США – забезпечити здобувачів освіти теоретичною підготовкою і професійною кваліфікацією, яка необхідна для досягнення успіху в галузі науки, бізнесу і технологій. Сільськогосподарські освітні програми вищої школи складаються з трьох компонентів: 1) навчання в аудиторії/лабораторії; 2) контроль сільськогосподарської кваліфікації (SAE); 3) участь у діяльності FFA (Future Farmers of America) [53].

Навчальні програми аудиторних і лабораторних занять передбачають

основи знань сільськогосподарської практики, готуючи здобувачів як для роботи в аграрному секторі економіки, так і для діяльності, пов'язаної з природними ресурсами.

Організована практика надає здобувачам можливість отримати досвід роботи на сільськогосподарському або промисловому підприємстві аграрної галузі. Прикладами SAE проектів для здобувачів можуть бути вирощування культур чи тварин, робота на фермі або зайнятість у сільськогосподарському бізнесі. Ці проекти дають їм знання про «реальний світ», а також практичне застосування теоретичних знань, отриманих на заняттях.

FFA є національною організацією, яка дає змогу розвивати потенціал студента для лідерства, особистісний ріст і досягати успіху в кар'єрі. Здобувачі освіти формуються як окремі особистості, так і лідери шляхом участі у змаганнях, програмах, в проектах громадських робіт, а також державних і національних конвенціях. Члени самоврядування FFA отримують навички, які допомагають їм у досягненні успіху в галузі освіти, професійної технічної підготовки і майбутньої кар'єри.

Система вище згаданих компонентів аграрної освіти готують всебічно розвинених фахівців, які в майбутньому стають лідерами в галузі сільського господарства США. Деякі особливості американських аграрних закладів освіти:

1. Вищі аграрні заклади США базуються на демократичних засадах, що передбачають: децентралізацію в управлінні та фінансуванні, індивідуалізацію навчального процесу, мінімізацію стресів серед здобувачів. У американських закладах вищої освіти суб'єктом педагогічної дії є студент, а не викладач.

2. Американські коледжі орієнтовані на запити суспільства та самі прогнозують їх зміни. Вища аграрна освіта США базується на інтеграції трьох складових (навчання, наукова діяльність та дорадництво), що сприяє підготовці висококваліфікованих спеціалістів та створенню високоефективних технологій для потреб аграрного сектора.

3. Навчальні плани американських коледжів ґрунтуються на засадах інтеграції знань та багатоконтекстному підході. Значна увага приділяється

формуванню наукового світогляду і професійних навичок, а також питанням гнучкості, адаптивності, самостійній діяльності, розвитку творчих вмінь, критичного мислення, вмінню приймати рішення, підготовці майбутнього лідера тощо. У центрі уваги знаходиться спеціальна навчальна дисципліна, акцент зміщується від навчання до учіння.

Досвід зарубіжних країн свідчить про існування різних систем професійної освіти та підходів до їх побудови залежно від соціальних запитів від різних галузей господарства. Це показано на аналізі досвіду окремих країн світу: дуальна система навчання, рання спеціалізація, співробітництво закладу освіти з міжнародними концернами і дослідницькими інститутами (Німеччина); врахування результатів навчання у школі на вибір подальшої професійної підготовки, створення нових типів закладів освіти, що здійснюють багаторівневу і багатофункціональну професійну підготовку фахівців аграрної галузі (Франція); демократичні засади, орієнтація на запити суспільства, інтеграція знань та багатоконтекстні підходи навчання (США). Спільним для них виявляється прагнення підготувати професіонала, наділеного комплексом професійних компетентностей і уміннями швидкої адаптації на ринку праці. Значущим для України і бажаним для запозичення є досвід участі роботодавців, посилення практичної підготовки з новітньою технікою, хороші умови здобуття освіти та багатофункціональність обраної спеціальності, що суттєво впливає на формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів під час навчання в аграрних коледжах.

Наразі майбутніх агроінженерів в аграрних коледжах України готують за спеціальністю 208 «Агроінженерія» яка включає три спеціалізації: «Механізація рослинництва», «Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції» та «Технічний сервіс». Кожна із зазначених спеціалізацій надає можливість здобувачам освіти обіймати визначені держстандартом посади аграрної галузі (технік-механік сільськогосподарського виробництва, технік-механік, механік цеху, механік ділянки, механік автомобільної колони тощо), що передбачає необхідність набуття майбутніми агроінженерами відповідних

професійних компетентностей (технологічних, проектувальних, організаційних, науково-дослідних, конструкторських та практичних). Зазвичай, професійна підготовка майбутніх фахівців за означеною спеціальністю передбачає формування у них здатності, що відповідають, як правило, операторському рівню професійної діяльності, тобто, обмежуючи їх тільки знанням основних принципів роботи, будови обладнання та машин, їх роботи, налаштуванням та експлуатацією. Термін навчання, як правило, складає 3 роки і 10 місяців на базі 9 класів, і 2 роки 10 місяців – на базі повної загальної середньої освіти. Таким чином, агроінженер сільськогосподарського виробництва, підготовлений в умовах аграрного коледжу, може виконувати такі види робіт як: виробництво машин та устаткування; спеціалізований ремонт двигунів і турбін; спеціалізований ремонт тракторів та інших сільськогосподарських машин; спеціалізований ремонт машин для перероблення сільгосппродуктів; капітальний ремонт вантажних та легкових автомобілів; виробництво транспортного устаткування; торгівля транспортними засобами; послуги з ремонту та технічне обслуговування автомобілів.

У процесі професійної підготовки здобувачами вивчаються загальноосвітні, природничо-наукові і дисципліни професійної підготовки. До загальноосвітніх дисциплін, як правило, належать математика, фізика, інформатика, українська мова і література, українська мова за професійним спрямуванням, іноземна мова тощо; до природничо-наукових – вища математика, технічна механіка, матеріалознавство, загальна електротехніка та ін. До дисциплін фахової професійної підготовки, які започатковують формування професійної компетентності майбутніх агроінженерів належать: трактори і автомобілі, сільськогосподарські машини, охорона праці, експлуатація машин та обладнання та ін.

Отже, агроінженер аграрної галузі готується в аграрних коледжах для професійної діяльності в галузі механізації виробничих процесів в рослинництві, тваринництві, підсобних підприємствах, технічному обслуговуванні і ремонті машинно-тракторного парку та його зберіганні. Ці фахівці можуть працювати на підприємствах різної форми власності (державних, акціонерних, фермерських

господарствах, ремонтно- транспортних підприємствах, станціях технічного обслуговування) на посадах начальника виробничого підрозділу господарства, дільниць, цехів, завідувача ремонтними майстернями, машинним двором, пунктів і станцій технічного обслуговування, майстрів-наладчиків, майстрів-діагностів, дільничних механіків, завідувачів обмінними пунктами ремонтних підприємств та структурних підрозділів агротехсервісу.

Основні вимоги до кваліфікації майбутнього агроінженера закладені в його Державному Стандарті. Задачі діяльності, які вирішує майбутній агроінженер, передбачають вибір готових рішень із набору стандартних загальноприйнятих рішень, що мають алгоритмізований характер. Майбутній агроінженер сільськогосподарського виробництва може здійснювати свою технічну діяльність на підставі отриманої професійної підготовки на кількох *рівнях*, які передбачають:

1) стереотипний рівень (рівень використання) – уміння використовувати налагоджену систему (об'єкт діяльності) під час виконання певних задач діяльності та знання призначення об'єкта і його основних (характеристик) властивостей;

2) операторський рівень – уміння готувати (налагоджувати) систему і керувати нею під час виконання певних задач діяльності та знання принципу (основних особливостей) побудови і принципу дії системи на структурно-функціональному рівні;

3) експлуатаційний рівень – уміння під час виконання певних задач діяльності тестувати та аналізувати роботу системи з метою виявлення та усунення пошкоджень і знання методів аналізу функціонування системи та методів аналізу, пошуку та усунення пошкоджень;

4) технологічний рівень – уміння під час виконання певних задач діяльності здійснювати розробку систем, які відповідають заданим характеристикам (властивостям) і знання методів синтезу, технологій розробки систем та способів їх моделювання;

5) дослідницький рівень – уміння проводити дослідження систем із метою перевірки їх відповідності заданим властивостям, уміння обирати з множини

систему, що дозволяє найбільш ефективно вирішувати задачі діяльності, знання методики дослідження систем та методів оцінювання ефективності їх застосування під час вирішення конкретних задач [19, с. 247].

Під час професійної підготовки у майбутнього агроінженера мають бути сформовані певні *професійні уміння*, які складають основу його технічної компетентності. Провідними серед них можна вважати такі:

1) предметно-практичні – уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни їх форми тощо. Головну роль у регулюванні предметно-практичних дій виконують перспективні образи, що відображають просторові, фізичні та інші властивості предметів і забезпечують керування робочими рухами відповідно до властивостей об'єкта та завдань діяльності;

2) предметно-розумові – уміння щодо виконання операцій з розумовими образами предметів. Ці дії вимагають розвиненої системи уявлень і здатність до розумових дій (наприклад, аналіз, класифікація, узагальнення, порівняння тощо);

3) знаково-практичні – уміння щодо виконання операцій зі знаками та знаковими системами. Прикладами цих дій є письмо, прокладання курсу за картою, одержання інформації від пристроїв тощо;

4) знаково-розумові – уміння щодо розумового виконання операцій зі знаками та знаковими системами. Наприклад, дії, що є необхідні для виконання логічних та розрахункових операцій. Ці дії дозволяють вирішувати широке коло задач в узагальненому вигляді.

Професійна (і, відповідно, технічна) підготовка майбутніх агроінженерів в аграрному коледжі відбувається з урахуванням їх професійних функцій, які ними виконуватимуться на засадах сформованих професійних умінь та технічної компетентності. У табл. 1.2 наведено основні виробничі функції та відповідні уміння їх реалізації агроінженером у своїй професійній діяльності. Як це видно із табл. 1.2, таких функцій 8 [55]: дослідницька; проектувальна; організаційна; управлінська; технологічна; контрольна; прогностична; технічна.

Не важко помітити, що сформована в результаті навчання технічна компетентність забезпечує реалізацію не тільки технічної функції агроінженера, а

і дослідницької (технічні знання і уміння необхідні при аналізі і оцінці якості технічного обслуговування, ремонту та зберігання сільськогосподарської техніки), проектувальної (при розробленні технології відновлення та ремонту деталей), організаційної (при організуванні роботи машинно-тракторних агрегатів) тощо.

Вітчизняні аграрні коледжі накопичили певний досвід формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів сільськогосподарського виробництва, що насамперед ґрунтується на змістовому навантаженні освітнього процесу.

Освітній процес побудований за алгоритмом діяльності фахових лабораторій, що сприяє ефективному формуванню технічної компетентності майбутніх агроінженерів – технічних, наукових, дослідних, конструкторських умінь тощо. Так, однією з провідних лабораторій відділення механізації сільського господарства у коледжі є лабораторія «Трактори і автомобілі», обладнана діючими двигунами. При проведенні лабораторних та практичних занять здобувачі освіти самостійно виконують встановлення і регулювання вузлів, систем, агрегатів із запуском двигунів та перевіркою їх роботи на ходу. Для вивчення будови і роботи трансмісії ходової частини тракторів і автомобілів, а також проведення навчальної практики, в лабораторії є необхідний перелік вузлів, агрегатів і машин.

Таблиця 1.2

Основні виробничі функції та уміння агроінженера

№ п/п	Вироб. Фун.	Зміст уміння
	2	3
	Дослідницька	<p>Використовуючи нормативну, планову, звітну та облікову документацію, комп'ютерну техніку, методи та інструментарій аналітичної роботи проводити аналіз і оцінку: організації та якості технічного обслуговування, ремонту та зберігання сільськогосподарської техніки; використання обладнання та устаткування ремонтної майстерні, ПТО, гаража, обладнання тваринницьких ферм. Аналізувати: витрати паливно-мастильних матеріалів; стан ефективного використання електрообладнання; витрати запасних частин і матеріалів. Аналізувати і оцінювати технологію робіт. Аналізувати використання трудових ресурсів. Аналізувати соціально-психологічні ситуації в підрозділі. Аналізувати організацію охорони праці у виробничому підрозділі.</p>

	Проектувальна	<p>Розробляти, проектувати технологічні процеси виробництва продукції рослинництва та тваринництва, переробки сільськогосподарської продукції. Розробляти технологію відновлення та ремонту деталей і складальних одиниць. Проектувати прості механізми та пристрої, технологію їх виготовлення. Розраховувати машинно-тракторні агрегати та потрібну їх кількість. Визначати обсяг і терміни виконання механізованих робіт в тваринництві. Визначати кількість обладнання для робочих місць на фермах і комплексах. Складати плани-графіки технічного обслуговування і ремонту машин, обладнання і механізмів. Визначати потребу в енергетичних і матеріальних ресурсах. Визначати потребу в робітниках на дільниці та розраховувати виробничі площі.</p>
	Організаційна	<p>Організовувати роботу машинно-тракторних агрегатів в рільництві. Організовувати технічне обслуговування і ремонт техніки на основі планово-запобіжної системи. Організовувати безперервну роботу ремонтно-технологічного обладнання, його технічне обслуговування, ремонт і випробування. Організовувати робочі місця в майстерні та забезпечувати їх обладнанням, устаткуванням, інструментами, матеріалами і запасними частинами. Організовувати зберігання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог стандартів. Організовувати навчання, проведення інструктажів з підлеглими працівниками.</p> <p>Впроваджувати у виробництво досягнення науки і передового досвіду з питань охорони праці. Забезпечити виконання заходів з виробничої санітарії, технічної і пожежної безпеки. Спланувати та організувати раціоналізаторську та винахідницьку роботу в колективі, забезпечити впровадження винаходів та пропозицій у виробництво. Вирішувати конфліктні ситуації в колективі, поєднуючи професійний підхід з високою моральністю.</p>
	Управлінська	<p>Використовуючи існуючі методи управління, підбирати кадри згідно кваліфікації. Вести індивідуальну виховну роботу з людьми. Застосовувати заходи морального та матеріального стимулювання. Створювати здоровий мікроклімат в колективі. Оперуючи економічними розрахунками, приймати ефективні управлінські і технічні рішення. Приймати управлінські рішення з врахуванням конкретних ситуацій. Забезпечувати трудову і виробничу дисципліну в колективі. Користуючись нормативною документацією, методами управління, забезпечувати високу якість продукції (робіт).</p>
	Технологічна	<p>Користуючись нормативно-технічною документацією, приладами, обладнаннями, пристроями та інструментом: регулювати машини і обладнання на заданий режим роботи; виконувати монтаж нового обладнання і його випробування; виконувати діагностичні операції з визначення технічного стану машин, механізмів і обладнання виконувати операції технічного обслуговування машин, обладнання і механізмів виконувати технологічні операції в рослинництві, тваринництві та з відновлення і ремонту деталей, з'єднань, збірних одиниць. Вести облік і розслідування причин нещасних випадків на виробництві. Дотримуватись вимог із забезпечення охорони навколишнього середовища. Розраховувати техніко-економічні показники роботи виробничого підрозділу, машинно-тракторних агрегатів, технологічних процесів. Визначати економічну ефективність виробничих процесів, технологій.</p>

	Контрольна	Здійснювати оперативний контроль за виконанням технологічних операцій, процесів. Контролювати ефективно (раціональне) використання енергетичних і матеріальних ресурсів. Контролювати дотримання трудової і технологічної дисципліни. Контролювати ефективно використання машин, обладнання і механізмів. Здійснювати системний контроль за станом техніки безпеки, умов праці та пожежної безпеки. Контролювати дотримання екологічних вимог.
	Прогностична	Опираючись на статистичні дані, результати дослідження і аналізу, закономірності та тенденції, прогнозувати: перспективи розвитку соціальних і виробничих подій; перспективи розвитку виробничих підрозділів, дільниць; шляхи підвищення якості продукції, робіт; скласти плани механізованих робіт, плани-графіки виконання робіт в рільництві. Розраховувати машинно-тракторні агрегати та потрібну їх кількість. Скласти плани-графіки технічного обслуговування і ремонту машин, обладнання і механізмів. Визначати потребу в робітниках на дільниці та виробничих площах. Скласти плани виконання робіт з охорони праці та навколишнього середовища.
	Технічна	Користуючись зовнішніми ознаками, приладами, обладнанням та технічною документацією, визначити параметри технічного стану складальних одиниць механізмів, машин та обладнання. За визначеними параметрами оцінювати технічний стан та прогнозувати залишковий ресурс машин та обладнання. За результатами діагностування оформляти відповідну документацію. Користуючись приладами, обладнанням та технічними вимогами, виконувати дефектування деталей, з'єднань, складальних одиниць, машин та обладнання. Керувати тракторами, автомобілями та сільськогосподарськими машинами.
	Технічна	Виконувати слюсарні, верстатні, зварювальні, ковальські та контрольні операції (роботи). Користуватись приладами, інструментом, обладнанням. Виконувати технологічну наладку машин, обладнання і устаткування. Виконувати технологічні операції (роботи) на механізованих агрегатах в рослинництві і тваринництві. Виконувати технологічні операції на ремонтно-технологічному обладнанні і устаткуванні, на обладнанні з переробки продукції. Виконувати операції (роботи) з підготовки і постановки сільськогосподарської техніки на зберігання, згідно вимог стандарту. Надавати долікарську допомогу потерпілим. Використовувати сучасні засоби для попередження і гасіння пожеж. Застосовувати засоби індивідуального захисту Використовувати ЕОМ на рівні оператора (користувача).

Парк навчальної сільськогосподарської техніки, який розміщений на майданчику при лабораторії «Сільськогосподарські машини», забезпечує вивчення будови, роботи і регулювання сільськогосподарських машин більшості марок. Прості сільськогосподарські машини зберігаються на відкритому майданчику, складніші – під навісами, а збиральна техніка – в ангарах. Тут студенти також набувають практичних навичок при проходженні навчальної практики, що позитивно впливає на формування їх технічних умінь і навичок.

Лабораторія «Технологія ремонту машин» оснащена всім необхідним устаткуванням згідно типового переліку і забезпечує підготовку техніків-механіків міцними знаннями і вміннями технології відновлення працездатності машин, набуття досвіду ремонту технічних об'єктів.

Належна увага приділяється й позааудиторній освітній діяльності. Займаючись у гуртках, здобувачі мають можливість вивчати передові технології виробництва сільськогосподарської продукції, проектувати і виготовляти техніку майбутнього завдяки висококваліфікованим наставникам, займатися технічною творчістю.

Значна увага у технічній підготовці агроінженерів у коледжі приділяється формуванню їхніх здібностей без попереднього аналізу визначати технічний стан вузла, агрегату, системи і в цілому машин. З цією метою у коледжі використовуються спеціальні діагностичні установки, де студенти формують практичні навички безрозбірної оцінки технічного стану машин під час проходження навчальної практики з технічного обслуговування і діагностування.

Підсумовуючи вищезазначене, можна сказати, що впровадження в освітній процес поетапної професійної освіти у всіх аграрних коледжах України, логічної вмотивованості міжпредметних зв'язків, ґрунтовної практичної підготовки (навчальна практика в майстернях, навчання в умовах виробництва, технологічна, переддипломна практика) сприяють формуванню технічної компетентності у агроінженерів. Таким чином, підготовлені фахівці можуть дати оцінку технічному стану сільськогосподарської машини, автомобіля, провести дефектацію деталей, розробити операційний маршрут проходження деталей (агрегатів) під час ремонту; розробити технологічні плани дільниць цеху, надавати необхідні дані для розроблення виробничо-технологічного паспорта підприємства.

Формування технічної компетентності у агроінженерів – це вимога часу. В експлуатації на полях та дорогах України значну кількість складають машини іноземного виробництва, тому агроінженер має творчо підходити до своєї роботи, а це значить, що він повинен постійно підвищувати свій технічний рівень знань.

Отже, вміти орієнтуватися у вирішенні будь-яких технічних задач,

дотримуватись технологічної дисципліни можливо лише при глибокому застосуванні теоретичних знань і всебічній якісній практичній підготовці. Освітню базу для майбутньої роботи агроінженерів створюють аграрні коледжі України. Цьому сприяє методика проведення теоретичних та практичних занять, що включають в себе семінарські заняття, практичні заняття в аудиторіях з науково-природничих дисциплін, лабораторно-практичні роботи в навчальних майстернях, лабораторіях та на автосервісі, самостійна робота студентів.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

2.1. Зміст, структура, критерії та показники технічної компетентності майбутнього агроінженера

У здобувачів освіти, на даний час, вже сформовані певні мотиви, розвиваються не лише матеріальні та духовні потреби. Інтереси більш глибокі та різноманітні й охоплюють значно більші галузі знань. У процесі здобуття освіти в коледжі підвищується теоретичний рівень, що сприяє розвитку пізнавальних потреб та формуванню у майбутніх агроінженерів технічної компетентності. Сфера самосвідомості у майбутніх фахівців починає систематичне ґрунтовне вивчення наук і це значно підвищує умови до навчання. Формується репродуктивний тип навчальної діяльності здобувача освіти.

Заняття викладачі повинні проводити з урахування розвитку пізнавальних мотивів: новизни і практичної значущості навчального матеріалу; активізації пізнавальної діяльності через використання творчих завдань, створення проблемних ситуацій, елементів діалогового та програмового навчання, різних видів самостійних, лабораторних та практичних занять; індивідуалізації та диференціації навчання; застосування наочності та технічних засобів навчання; використання різних форм позааудиторної роботи (організація конкурсів та вікторин, проведення тематичних вечорів, ведення факультативів та гуртків, проведення екскурсій [54, с. 324].

Отже, підготовка майбутніх агроінженерів має бути орієнтована на професійний саморозвиток та формування технічної компетентності в єдності структурних компонентів, тому що сучасне аграрне виробництво базується на механізованих технологіях, ефективність яких залежить від технічного оснащення та рівня використання технічного потенціалу підприємства.

Проте можливості ефективної і творчої діяльності майбутніх фахівців аграрного виробництва поки що не реалізуються належним чином. Цілі виробничої діяльності звужені переважно до комплектування та забезпечення працездатності машинно-тракторного парку підприємств. Основний час у структурі діяльності припадає на розв'язання поточних виробничих завдань, а функції перспективного розвитку механізованого виробництва займають лише незначну частку часу. Це негативно позначається як на ефективності та культурі виробництва, так і на престижності професії агроінженера.

Становлення ринкової економіки, наростання екологічної напруженості, дефіцит багатьох видів ресурсів виробництва вимагають різкого підвищення частки інтелектуальних функцій у виробничій професійній діяльності. Потрібно забезпечити системну єдність техніки, технології та природного середовища, знизити негативні наслідки машинних технологій, цілеспрямовано впроваджувати ресурсозберігаючи та екологічно безпечні виробничі операції.

Таким чином, технічна компетентність фахівця є складним інтегральним психологічним, професійним, фаховим і суб'єктивним утворенням, яке формується в процесі набуття професійної освіти, актуалізується, розвивається і вдосконалюється у процесі практичної професійної діяльності. Ефективність здійснення суттєво залежить від теоретичної, практичної та психологічної підготовленості, здійснення, суб'єктивних, професійно важливих та індивідуально-психічних якостей фахівця, сприйняття ним цілей, цінностей, змісту, результатів та особливостей цієї діяльності.

До *характерних ознак* технічної компетентності майбутніх агроінженерів можна віднести такі характеристики:

1) багатофункціональність – оволодіння технічною компетентністю дозволяє розв'язувати різноманітні виробничі ситуації як в професійній діяльності, так і використовувати знання в повсякденному житті;

2) належність до мегаосвітньої галузі – технічна компетентність є міждисциплінарною і може реалізуватися в різних ситуаціях, тобто як у професійній діяльності, так і у певній творчій діяльності;

3) інтелектоємність – технічна компетентність передбачає наявність загального, професійного та фахового видів інтелекту, абстрактного та практичного мислення, професійної саморефлексії та самоідентифікації випускника з конкретною професійною діяльністю, об'єктивного самооцінювання себе у цій діяльності тощо;

4) багатомірність – технічна компетентність включає різноманітні розумові процеси та явища: аналітичні, синтетичні, просторові, комунікативні, діяльнісні, суб'єктивні, «ноу-хау», професійні відчуття тощо [7, с. 17].

Отже, з огляду на характерні ознаки технічної компетентності агроінженерів, необхідно в процесі їх професійної підготовки формувати новий рівень технічної компетентності, який відповідав би складності проблем, що стоять перед аграрним виробництвом і передбачається в майбутньому. Майбутні агроінженери, готуючись до роботи на виробництві будь-якої форми власності повинні володіти сучасними методами аналізу виробничих ситуацій і систем, уміти обґрунтовувати ефективність прийнятих рішень, володіти ґрунтовними теоретичними і практичними знаннями, вміннями, прийомами і методами впровадження передових сільськогосподарських технологій виробництва тощо. Так як «... практика поглибленого розподілу праці в сільському господарстві і відповідна їй система підготовки вузькоспеціалізованих працівників себе вичерпала» [16, с. 87]. На землі повинні працювати творчі та ініціативні люди, які повинні вміти вирощувати, переробляти та реалізовувати сільськогосподарську продукцію. Тому, враховуючи професійні вимоги до майбутніх агроінженерів доцільно готувати фахівців з універсальною професійною підготовкою, які вміло виконують не тільки доручені завдання, а й самостійно приймають рішення з широкого кола питань, поєднуючи в собі функції виконавця, організатора й управлінця [55].

Отже, виокремимо такі *змістові складові* технічної компетентності:

– використовуючи нормативну, планову, звітну та облікову документацію, комп'ютерну техніку, методи та інструментарії аналітичної роботи проводити аналіз і оцінку: організації та якості технічного обслуговування, ремонту і

зберігання сільськогосподарської техніки; надійності і технічної готовності машинно-тракторного парку; техніко-економічних показників роботи машин; використання машинно-тракторного парку (МТП); використання обладнання та устаткування ремонтної майстерні, ПТО, гаража; використання обладнання тваринницьких ферм та перевірка його технічного стану, стану експлуатації обладнання і устаткування;

- аналізувати і оцінювати технологію робіт, її відповідність нормативній та проектній документації, якості продукції, робіт, відповідність науково-технічному прогресу та передовому досвіду;

- аналізувати економічну ефективність впровадження нової техніки, організації та технології;

- аналізувати безпечність виробничих процесів та технологічного обладнання;

- проектувати роботу ремонтної майстерні, пункту технічного обслуговування;

- розробляти технологію відновлення та ремонту деталей і складальних одиниць;

- проектувати (конструювати) прості механізми та пристрої, технологію їх виготовлення;

- визначати обсяг і терміни виконання механізованих робіт в тваринництві;

- визначати кількість обладнання для робочих місць на фермах і комплексах;

- складати плани-графіки технічного обслуговування і ремонту машин, обладнання і механізмів;

- складати плани виконання ремонтно-обслуговуючих робіт майстерні, ПТО;

- складати плани-графіки зберігання техніки та обладнання;

- організовувати роботу машинно-тракторних агрегатів в рільництві;

- забезпечувати ефективну роботу машинно-тракторних агрегатів;

- організовувати роботу агрегатів на потокових лініях;

- організувати технічне обслуговування і ремонт техніки на основі планово-запобіжної системи;
- організувати безперебійну роботу ремонтно-технологічного обладнання, його технічне обслуговування, ремонт і випробування;
- організувати робочі місця в майстерні та забезпечувати їх обладнанням, устаткуванням, інструментами, матеріалами і запасними частинами;
- організувати зберігання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог стандартів;
- забезпечувати безпечну експлуатацію машинно-тракторного парку, машин і обладнання у тваринництві та з переробки сільськогосподарської продукції, технічне обслуговування та ремонт машин і обладнання;
- спланувати та організувати раціоналізаторську та винахідницьку роботу в колективі, забезпечити впровадження винаходів та пропозицій у виробництво;
- користуючись нормативно-технічною документацією, приладами, обладнаннями, пристроями та інструментом: комплектувати і готувати до роботи машинно-тракторні агрегати; регулювати машини і обладнання на заданий режим роботи; виконувати монтаж нового обладнання і його випробування, користуючись нормативно-технічною документацією; виконувати діагностичні операції з визначення технічного стану машин, механізмів і обладнання; виконувати операції технічного обслуговування машин, обладнання і механізмів; виконувати технологічні операції в рослинництві, тваринництві та з відновлення і ремонту деталей, з'єднань, збірних одиниць; користуючись технічними умовами, виконувати дефектування та комплектування деталей, з'єднань, складальних одиниць;
- здійснювати оперативний контроль за виконанням технологічних операцій, процесів;
- контролювати ефективне використання машин, обладнання і механізмів;
- перспективи оснащення виробництва новою технікою, обладнанням, впровадження нових технологій;
- розраховувати машинно-тракторні агрегати та потрібну їх кількість;

- визначати обсяг і терміни виконання механізованих робіт в тваринництві;
- за визначеними параметрами оцінювати технічний стан та прогнозувати залишковий ресурс машин та обладнання, визначати потребу в ремонті чи технічному обслуговуванні;
- користуючись приладами, обладнанням та технічними вимогами, виконувати дефектування деталей, з'єднань, складальних одиниць, машин та обладнання;
- керувати тракторами, автомобілями та сільськогосподарськими машинами;
- виконувати слюсарні, верстатні, зварювальні, ковальські та контрольні операції (роботи);
- користуватись приладами, інструментом, обладнанням;
- виконувати технологічну наладку машин, обладнання і устаткування;
- виконувати технологічні операції (роботи) на механізованих агрегатах в рослинництві і тваринництві.

Для формулювання технічної компетентності майбутніх агроінженерів в процесі підготовки в аграрному коледжі необхідно детально вивчити структуру досліджувального феномену. Проблеми визначення критеріїв оцінювання професійної компетентності майбутніх фахівців з механізації сільського господарства досліджували І. Бендера [4], І. Блозва [5], І. Буцик [7], В. Манько [36], В. Рябець [49], М. Хоменко [54] та ін. Але питання визначення критеріїв оцінювання їх професійної компетентності досліджене недостатньо в сучасній педагогічній літературі. Спираючись на думку Дж. Равена [47], що «компетентність багатокomпонентна, що багато її компонентів відносно незалежні один від одного і що самі компетентності мають якості кумулятивності і взаємозамінності», ми пропонуємо в структурі технічної компетентності агроінженерів виокремити взаємозалежні та взаємообумовлені компоненти: мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний та особистісно-рефлексивний.

Мотиваційний компонент є основою, на якій будуються основні професійні

якості майбутнього агроінженера. Система мотивів виконує регулятивну функцію в процесі використання техніки та сприяє формуванню стійкого прагнення здобувача до професійного розвитку та зростання.

Відображає основні потреби, мотиви, цінності та мотивацію професійної діяльності та технічного мислення агроінженерів. Від нього залежить ступінь активності здобувача як «суб'єкта навчальної діяльності», прагнення до набуття технічної компетентності, мотивації майбутньої професійної діяльності [35]. Зокрема, аналіз мотиваційної сфери здобувачів освіти з високою успішністю навчання міститься в науковій статті В. Манька [36, с. 102-111]. Він наголошує, що «У проведеному дослідженні був виявлений певний взаємозв'язок між результативністю навчально-професійної діяльності і рівнем сформованості її мотиваційної основи, який виражається у відношенні особистості до виконуваної діяльності» [36, с. 109].

Важливу роль у процесі формування технічної компетентності майбутнього фахівця, на нашу думку, відіграє *когнітивний компонент*, який є базовим. Його зміст – це інформація про обраний фах, тобто знання про загальні та спеціальні здібності, уміння. Для здобувачів освіти аграрних коледжів важливими є технічне, логічне і гнучке мислення, почуття відповідальності, акуратність, розвиток уваги, уяви, уміння знаходити нестандартні рішення, здатність діяти у складних обставинах. Необхідні професійні знання для майбутніх фахівців – це відомості з механіки, конструкцій, ремонту, технічного обслуговування машин, механізмів та агрегатів, технології виробництва. Базові спеціальні професійно-технічні вміння – це вміння планувати, конструювати, проектувати, читати і будувати схеми, проводити розрахунки, діагностувати і усувати технічні несправності, обирати необхідні матеріали чи обладнання, а також працювати з людьми.

Вагомими також є знання щодо професійних вимог (освіта, стаж), їх особливостей, цілей, нормативно-законодавчої бази, оплати праці, умов роботи, перспектив, престижності. Добре засвоєні професійні знання і вміння дають можливість майбутньому агроінженеру ефективніше використовувати засоби виробництва, не допускати наднормативних простоїв, передбачати та

попереджувати аварії і можливі при цьому травми, підвищувати продуктивність, економічну ефективність праці та якість продукції. Сформований чіткий і багатоаспектний образ професійної діяльності сприятиме кращому усвідомленню власної відповідності професії, дасть змогу передбачити можливості самореалізації, спрогнозувати своє майбутнє та рівень доходу, поставити певні професійні цілі тощо.

Операційно-діяльнісний компонент. Цей компонент відображає діяльнісну складову технічної компетентності, яка включає в себе володіння студентами загальнонауковими і конкретно технічними навиками професійної діяльності. Відображає здібність планувати і виконувати навчально-пізнавальну діяльність, як цілісний процес, на рівні певної сукупності дій і операцій. Сюди входять дії і операції як розумові, так і практичні, а також індивідуальні способи освітньої діяльності, що демонструються агроінженерами у процесі професійної діяльності. Цей компонент відображає не просто знання студентами методів, способів і прийомів наукового навчально-професійного пізнання, а їх застосування під час практичної підготовки. Проявляється це, як знання в дії, у відповідних пізнавальних уміннях, а саме – уміння виконувати технічну діяльність.

Важливим у структурі підготовленості майбутніх агроінженерів в аграрному коледжі ми вважаємо наявність *особистісно-рефлексивного компонента*, оскільки особистісно-рефлексивне ставлення людини до власної діяльності є однією з найважливіших умов глибшого її усвідомлення, критичного аналізу та конструктивного вдосконалення.

О. Кузнецова зауважує, що потреба у професійно-орієнтованій рефлексії виникає тоді, коли є усвідомлення норм, правил, моделі своєї професії (вимог не тільки до технічної діяльності, але і спілкування з колегами) як еталонів для усвідомлення своїх якостей. Тут закладаються основи професійного світогляду. Якщо здобувач не ознайомлений із тим, яким він повинен бути, які технічні навики йому бажано набувати, то йому важко оцінити й себе [27]. Отже, важливість особистісно-рефлексивного компонента у структурі підготовки майбутніх агроінженерів до здійснення професійної діяльності, не викликає

сумнівів, оскільки забезпечує здібність оцінювати свою діяльність, досягнути результати, усвідомлювати зміст своєї професії; зацікавлено ставитися до різних її аспектів; послідовно збагачувати професійний досвід і майстерність.

Виділені у структурі технічної компетентності компоненти досить умовні, але вони тісно переплітаються та поєднуються між собою (рис. 2.1).

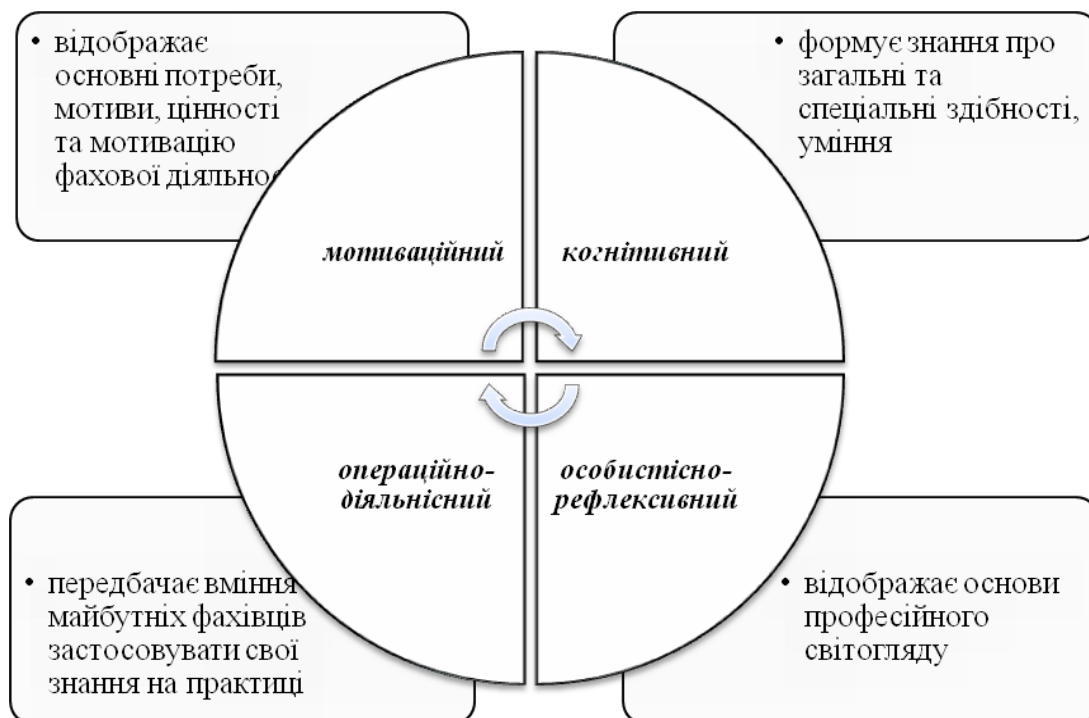


Рис. 2.1. Структурні компоненти технічної компетентності [53].

Відтак, сукупність мотиваційного, когнітивного, операційно-діяльнісного і особистісно-рефлексивного компонентів репрезентують структуру готовності майбутніх агроінженерів до формування технічної компетентності в процесі підготовки в аграрному коледжі, що є особистісним утворенням, яке опосередковує залежність між ефективною діяльністю фахівців і їх спрямованістю на вдосконалення свого професійного рівня.

Підсумовуючи, зауважимо, що всі компоненти описуються через систему відповідних професійних, психологічних і педагогічних знань, професійно значущих якостей та вмінь агроінженерів. На нашу думку, ефективній підготовці майбутніх агроінженерів до застосування індивідуальних освітніх траєкторій діяльності студентів у навчально-виховному процесі сприятиме впровадження

відповідних педагогічних умов, визначення яких є перспективою наших подальших досліджень.

А для вирішування проблеми вимірювання оцінки рівня сформованості складових педагогічного процесу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів пропонуємо розроблену систему критеріїв та показників. Складність розв'язання проблеми у педагогіці визначається комплексністю досліджуваних педагогічних процесів та явищ, що зумовлює нестачу надійних діагностичних методів, складний характер визначення еталонів вимірювання, розбіжності у категорійно-поняттєвому апараті педагогічної галузі (зокрема, при визначенні компетентності), неможливість стандартизувати суб'єктивні показники результатів освітнього процесу – коли виникає необхідність інтерпретувати якісні результати через кількісні дані.

Теорія педагогічних досліджень пропонує розробляти систему критеріїв і показників, що відповідає якісній характеристиці процесу освіти – сформованістю технічної компетентності майбутніх агроінженерів та дозволяє обробити їх як кількісний процес оцінювання за створеними шкалами. Тобто критерії та їх показники виступають мірилом (еталоном) для вивчення педагогічних процесів і явищ; вони є впорядкованим набором станів об'єкту пізнання з відповідно приписаними числовими значеннями.

Отже, критерії оцінювання рівня сформованості технічної компетентності – це ознаки, на основі яких надалі буде проводитися оцінка ефективності експериментальної роботи. Критерії характеризуються через систему показників, що відображають якісні та кількісні зміни досліджуваного явища. Важливим є співвіднесення досліджуваного явища та критеріїв його оцінки задля забезпечення валідності вимірювання. Тому при формуванні критеріально-показникової системи нами враховано компоненти феномену: мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, особистісно- рефлексивний (рис. 2.2).

Таким чином, нами визначено основні критерії сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі їх професійної підготовки в аграрному коледжі: *потребово-мотиваційний* – відображає сформованість у

студентів потреб, мотивів та цілей оволодіння технічною діяльністю; *когнітивно-гностичний* – репрезентує обсяг техніко-технологічних знань майбутніх агроінженерів; *діяльнісно-технологічний* – свідчить про оволодіння студентом здібностями налагодження, діагностики, експлуатації, ремонту сільськогосподарських машин та обладнання; *особистісний* – відображає сформованість особистісних й професійно значущих якостей (комунікативних і рефлексивних) майбутнього агроінженера. Тобто, кожний компонент технічної компетентності необхідно вимірювати відповідно до чотирьох охарактеризованих критеріїв – потребово-мотиваційного, когнітивно-гностичного, діяльнісно-технологічного та особистісного.

Мотиваційний

Потребово- мотиваційний

1. Потреба в технічній діяльності.
2. Інтерес до технічних інновацій.
3. Бажання вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторством.

Когнітивний

Когнітивно- гностичний

1. Знання закономірностей, принципів, методів конструювання техніки.
2. Наукові знання з навчальних технічних дисциплін.
3. Володіння технічною мовою.

Операційно- діяльнісний

Діяльнісно- технологічний

1. Уміння і навички налагодження, діагностики і ремонту техніки.
2. Уміння вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації.
3. Здібність самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах.

Особистісно- рефлексивний

Особистісний

1. Технічні здібності.

2. Моторика (ручна моторика, витривалість, координація рухів, фізична сила).

3. Концентрація уваги, акуратність, систематичність в роботі.

Відповідно, кожний критерій розкривається через сукупність показників. У своєму синтезі *потребово-мотиваційний критерій* інтегрує такі характеристики, як потреба в технічній діяльності, інтерес до технічних інновацій, бажання студента вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторством. Визначено, що до показників *когнітивно-гностичного критерію* сформованості технічної компетентності варто віднести рівень знань студентами закономірностей, принципів, методів конструювання техніки, наукові знання з навчальних технічних дисциплін, володіння майбутніми техніками-механіками технічною мовою. *Діяльнісно-технологічний критерій* розкривається через такі показники: уміння і навички налагодження, діагностики і ремонту техніки; уміння вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації; здатність самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах. *Особистісний критерій* відображає рівень сформованості професійно важливих і необхідних технічних якостей та здібностей особистості.

Для оцінювання ефективності формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків нами схарактеризовано *рівні сформованості*, а саме:

1) *низький*, який розкриває недостатній рівень прояву визначених критеріїв і показників. Як-от: низьким рівнем навчальної успішності загалом та при вивченні спеціальних дисциплін зокрема, несформованістю технічних умінь і навичок, низьким рівнем розв'язання професійно-орієнтованих завдань, відсутністю мотивації до оволодіння професією, неусвідомленням власного рівня технічної компетентності;

2) *середній*, який визначається через нерівномірність прояву окремих критеріїв і показників, частковою сформованістю окремих складових технічної компетентності. Зокрема: невідповідністю між теоретичними технічними знаннями та практичними уміннями здобувачів освіти зі спеціальних дисциплін, результативністю розв'язання професійних завдань за заданим викладачем

алгоритмом, переважанням зовнішньої мотивації до оволодіння технікою (думкою оточуючих, матеріальними й статусними вигодами, тощо), відсутністю потреби у підвищенні рівня своєї технічної компетентності;

3) *високий*, який характеризується високим рівнем прояву усіх показників. А саме: високим рівнем навчальної успішності здобувачів освіти, глибокою стійкою системою технічних знань, творчим характером розв'язання професійних завдань з спеціальних дисциплін, розвитком здібностей до самостійної пізнавальної діяльності, навчальною та професійною активністю, стійкою свідомою мотивацією до оволодіння майбутньою професією, усвідомленням наявного рівня технічної компетентності та прагненням його поглибити.

2.2. Педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів

Виробництво та обслуговування сучасної техніки і технологічних процесів в сільському господарстві вимагають від працівників високої кваліфікації, фундаментальних знань про організацію виробництва, здібностей освоювати нові виробничі технології. Прискорюваний темп розвитку науки і виробництва ставить досить жорсткі вимоги перед випускниками закладів фахової передвищої освіти, скорочуючи до мінімуму час їх адаптації до наявних умов і нових виробничих відносин. Найважливішим завданням аграрного коледжу є формування готовності майбутніх агроінженерів до професійної діяльності, до активного входження в соціум, виховання соціально-активної та відповідальної особистості.

Залежність професійної мобільності агроінженерів від знань загальних закономірностей функціонування технічних систем в умовах її розвитку суттєво зростають.

На цій основі метою підготовки здобувачів освіти аграрного профілю стає формування фундаментальних знань, що забезпечують можливість самостійно освоювати нові технологічні рішення на виробництві, розвиток їх готовності до безперервної самоосвіти і практичного застосування загальних знань у процесі

вивчення спеціальних дисциплін і в практиці професійної діяльності.

У зв'язку з вищевказаним, важливого значення для педагогічної теорії набуває визначення сприятливих педагогічних факторів та умов формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів уже з перших днів навчання в аграрному коледжі, зокрема, у процесі професійної підготовки.

Підкреслимо, що питання обґрунтування педагогічних умов ефективного формування технічної компетентності агроінженерів є одним із головних у нашому магістерському дослідженні. Результати його розв'язання дозволять визначити провідні напрями наукового пошуку, розробити методику ефективного формування технічних здібностей студентів до професійної діяльності.

Визначення педагогічних умов спрямованих на формування технічної компетентності агроінженерів проводили у декілька етапів. На першому – провели пілотажне дослідження з опитуванням викладачів коледжу щодо факторів, які стимулюють здобувачів до підвищення кваліфікаційного рівня. До дослідження було залучено педагогічних працівників ВСП «Глухівський агротехнічний фаховий коледж СНАУ».

Аналізуючи результати опитування констатувального етапу дослідження, виділили найвпливовіші чинники, які на думку викладачів дозволять продуктивніше організувати формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів, зокрема:

- перспективне проектування процесу формування технічних здібностей студентів;
- проблемна організація самостійної роботи;
- перспективи роботи за фахом (технік-механік);
- професійно-педагогічна підготовка педагогічних працівників коледжу;
- контроль оволодіння студентами технічними дисциплінами;
- практичне навчання майбутніх агроінженерів;
- засоби навчання;
- освітнє середовище коледжу;
- методи оволодіння студентами технічною діяльністю;

- технічні задатки студентів;
- мотивація студентів до оволодіння сучасними технічними знаннями;
- зміст технічних дисциплін.

За результатами констатувального етапу, відібрані фактори відображають основні структурні складові педагогічного процесу (педагогічна діяльність викладача, навчально-пізнавальна діяльність студента, методи і форми навчання, зміст та засоби навчання, практичне навчання, контроль результатів навчання тощо).

За допомогою методики експертного оцінювання, планувалося визначити міру впливовості основних детермінантів формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів. До експертної оцінки визначених факторів залучили 15 викладачів, які мають досвід роботи в коледжі й висловили бажання взяти участь в експертизі. В підготовленій інструкції до експертного листа (додаток А) респондентам запропонували проранжувати 12 факторів за такою методикою: фактору, який на думку експерта, має найбільший вплив на залучення студента до професійної діяльності, надати перший ранг, а найменш впливовішому присвоїти дванадцятий ранг. Для визначення місця того чи іншого фактору в загальній системі ранжування побудували матрицю рангів (додаток А).

Перевірка вірності заповнення матриці проводилась з врахуванням простеження рангу фактора та контрольної сумою всіх рядків.

Аналіз результатів експертного оцінювання важливості факторів формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів свідчить, що респонденти об'єктивно розрізняють пропоновані для ранжування чинники.

За результатами найменшу суму рангів набрав фактор «Перспективне проектування процесу формування технічних здібностей студентів» – 113,5. Цей фактор більшість респондентів виділили на перше місце, оскільки процес проектування – це основний механізм здійснення та розвитку інноваційної діяльності. Він надає можливість спроектувати викладачу послідовний розвиток формування технічних здібностей кожного студента.

Практика переконує, що освітнє середовище, яке здійснює вплив на процес

розвитку технічних здібностей студентів, сприяє його успішному перебігу. А велика множинність середовища, в якому перебуває та формується особистість студента, його знання та уміння носять специфічний внесок у професійно-особистісний розвиток фахівця. Тому, на нашу думку, правомірно експерти на друге місце поставили фактор важливості створення сприятливого освітнього середовища у навчальному закладі.

Фактор «Методи оволодіння студентами технічною діяльністю» набрав 146,5 балів. Майже всі експерти відмітили важливість сучасних інтерактивних технологій навчання на заняттях. Їх використання дає організацію засвоєння знань і формування технічних вмінь та навиків через сукупність навчально-пізнавальних дій, які полягають у активній взаємодії студентів між собою та побудові міжособистісного спілкування з метою досягнення запланованого результату.

Також експертами було виділено такий фактор, як «Практичне навчання майбутніх агроінженерів» – 180 балів. На нашу думку, кожний експерт погодиться, що формування технічних здібностей агроінженерів просто не можливе без практичного навчання. Практична підготовка студентів є невід’ємною складовою і обов’язковим компонентом професійної підготовки майбутнього фахівця. Проходження такої підготовки необхідне для здобуття кваліфікаційного рівня та має на меті набуття студентами професійних умінь і навичок.

Але експерти досить критично оцінили перспективи майбутнього працевлаштування за фахом: «Перспективи роботи за фахом» та «Проблемна організація самостійної роботи» посіли 10 та 11 місця відповідно.

А також варто зазначити, що в сучасному навчальному процесі коледжів найвразливішим, на нашу думку, є контроль результатів навчання студентів. Йдеться про об’єктивність, високу трудомісткість розробки, діагностичність тестів. А також складність перевірки за допомогою тестів таких показників, як засвоєння навчального матеріалу, вміння конкретизувати свою відповідь прикладами, логічно й обґрунтовано викладати власні думки тощо, за допомогою

яких переважно здійснюється якісне оцінювання успішності навчання студентів. Зважаючи на те, що проблема тестового оцінювання результатів навчання майбутніх агроінженерів може бути предметом самостійного науково-педагогічного дослідження лише констатуємо: фактор «Контроль оволодіння студентами технічними дисциплінами» набрав найбільшу суму рангів 269 і посів, відповідно, останнє, 12 місце.

Ми визначили фактори, які стимулюють здобувачів до розвитку професійної діяльності. А також необхідно обґрунтувати педагогічні умови як складові, що забезпечують дієвість виокремлених провідних чинників. Отже, структура технічної компетентності агроінженерів складається із певних складових професійної діяльності.

Визначаючи сутність педагогічних умов, зазначимо, що вони створюються викладачами, а фактори існують об'єктивно, незалежно від діяльності. Тому педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів будемо визначати через фактори. Отже, виділемо *педагогічні умови* формування технічної компетентності агроінженерів:

1. Розробка цілеспрямованого проекту формування технічної компетентності та забезпечення його впровадження в практику засобами моделювання.

Педагогічне проектування є складною, за своєю суттю і змістом, комплексною і міждисциплінарною проблемою, має різні види та прояви. На сучасному етапі викладання будь-якої дисципліни викладач повинен володіти технологіями педагогічного проектування, вміти системно аналізувати компоненти певного проекту та визначати системотворний фактор, чітко уявляти структуру процесу проектування та послідовність здійснюваних етапів, вміти підібрати систему методів для реалізації проекту та критерії оцінювання його успішності.

Тому, педагогічне проектування набуває сталого розвитку, оскільки є основним способом реалізації інноваційної педагогічної діяльності. Проблеми педагогічного проектування розглядаються в працях О. Коберника [53], І.

Коновальчука [25], Т. Подобєдової [49], та ін. У педагогічних дослідженнях, процес проектування розглядається як основний механізм здійснення та розвитку інноваційної діяльності, як особливий вид творчості, який включає прогнозування, моделювання та аналітичне оцінювання.

У педагогічному проектуванні викладач реалізує, як правило, такі етапи:

1) підготовча робота: розробка замислу, постановка цілей з урахуванням таких аспектів – соціальне замовлення на підготовку агроінженерів, особистість педагога як суб'єкта педагогічної діяльності, особистість здобувача як суб'єкта навчальної та майбутньої професійної діяльності;

2) розробка проекту: збір необхідної інформації, розробка перспективних моделей дій і відбір засобів щодо реалізації визначеної мети, які забезпечуватиме її досягнення; динамічне структурування своєї педагогічної діяльності та навчальної діяльності студентів; обмірковування варіантів розвитку взаємодії суб'єктів у процесі навчання – викладачів і студентів;

3) перевірка якості проекту: експериментальне застосування проекту, діагностика результатів педагогічної взаємодії щодо реалізації проекту; підсумкова діагностика рівня розвитку об'єкта; співставлення його з прогнозованим; оформлення процесу та результатів проектування [16, с. 206].

Основними завданнями проектувальної діяльності викладача аграрного коледжу при формуванні технічної компетентності у агроінженерів є: розробка впорядкованої структури збору даних про освітній процес у коледжі та його суб'єктів; оптимізація процесу прийняття педагогічного рішення на основі аналізу альтернативних варіантів педагогічних дій, визначення черговості виконання навчальних, виховних та інших заходів і вибору оптимальних для даного проекту педагогічних технологій, методик, засобів і форм; чітке визначення організаційних, фінансових, технологічних, екологічних, соціальних та особистісних проблем, що можуть виникнути на різних стадіях реалізації педагогічного проекту в освітньому процесі коледжу; сприяння компетентному ухваленню рішення викладачем щодо доцільності використання ресурсів для реалізації педагогічного проекту.

2. Створення сприятливого освітньо-розвивального середовища для розвитку технічних здібностей студентів.

В ньому формуються умови для виховання і формування особистості, захищеності і задоволення основних потреб всіх учасників освітнього процесу, їхнього професійного розвитку. Професор В. Ягупов зазначає, що освітнє середовище є «джерелом поповнення особистого досвіду, знань, є тим об'єктивним фактором, що визначає його життєві настанови, особистісну спрямованість, характер потреб, інтересів, зацікавлень, ціннісних орієнтацій, реальну поведінку, процес самовизначення і самореалізації» [33, с. 526]. Дійсно, потрапляючи із сім'ї до закладу освіти, де домінують специфічні норми, правила поведінки й діяльності, студенти зазнають впливу такого середовища на їх подальший розвиток. Це і внутрішній порядок навчального закладу, і різного виду ритуали (віддавання честі державним символам, урочисті збори, присвячені різним святкам, урочистий початок і закінчення навчального року і т. д.), і взаємовідносини у групі тощо.

Освітнє середовище закладів фахової передвищої освіти включає такі структурні компоненти:

– просторово-предметний компонент, до складу якого входить архітектурно-естетична організацію життєвого простору студентів (архітектура будівлі закладу освіти, дизайн інтер'єру, просторова структура навчальних приміщень і території) та матеріально-технічне забезпечення (наявність технічних засобів навчання, побутового обладнання);

– змістово-методичний компонент, що включає змістову (навчальні програми, плани, методичне забезпечення навчального процесу) та організаційну (технології, форми і методи забезпечення навчання та життєдіяльності студентів) сфери освіти;

– комунікативно-організаційний компонент, до складу якого входять особливості суб'єктів освітнього середовища (статеві, вікові і національні характеристики студентів і викладачів, їхні цінності, установки), комунікативна сфера (суб'єкт-суб'єктна взаємодія), організаційно-креативні умови (особливості

управлінської культури, наявність творчих груп студентів і викладачів та ін.).

3. Застосування у фаховій підготовці агроінженерів інтерактивних технологій навчання.

В умовах традиційних форм та методів навчання здобувачі, пасивно отримуючи інформацію, не вміють здобувати її самостійно і застосовувати те, що знають. Тому в умовах сучасного закладу освіти, де центром освітньої діяльності є студент, а головним завданням кожного викладача – формування всебічно розвинутої гармонічної особистості, все більш актуальним стає застосування сучасних технологій навчання, які враховують індивідуальність кожного студента.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що б освітній процес організовувався таким чином, аби практично всі здобувачі виявилися залученими у процес пізнання. Спільна діяльність студентів при цьому вносить свій особливий індивідуальний внесок в обмін знаннями, ідеями, способами діяльності. Причому відбувається це в атмосфері з доброзичливою і взаємною підтримкою, що дозволяє не тільки одержати нове знання, але й розвивати саму пізнавальну діяльність, переводить її на більш високі форми співробітництва.

Теоретичною основою застосування інтерактивних технологій навчання при підготовці техніків-механіків ми пропонуємо компетентнісний, діяльнісний особистісно орієнтований, системний та комплексний підходи. Інтерактивні технології навчання не зовсім нові, адже подібні підходи застосовувалися ще з давніх часів. А протягом короткого часу на початку радянської педагогіки були дуже поширеними в вищій школі (лабораторне та бригадне навчання 20-х років). «Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що освітній процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх студентів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове навчання в співпраці)...» [47, с. 7].

Саме при використанні інтерактивних технологій студенти навчаються шукати інформацію, систематизувати та узагальнювати її. Методичні можливості сучасних педагогічних технологій дають можливість викладачу вільно почуватись

використовуючи їх багатогранність та різноманітність. Але водночас збільшуються вимоги до викладача, він повинен стати порадиником для студента, зобов'язаний перебувати в постійному творчому пошуку, володіти основами психології, вміти використовувати на власних заняттях сучасні технічні засоби навчання.

При застосуванні інтерактивних технологій навчання, в процесі підготовки агроінженерів в аграрному коледжі, можна виділити позитивні результати, а саме:

При викладанні спеціальних дисциплін в аграрних коледжах, з використанням інтерактивних технологій навчання, обов'язково методичне забезпечення кабінету повинно бути наповнено:

- набором тестових завдань для визначення рівня засвоєння матеріалу;
- ілюстративним матеріалом, який дозволяє глибше зрозуміти навчальну інформацію (у вигляді малюнків, схем, інструкцій, опорних конспектів тощо);
- інформацією, яка розширює чи поглиблює процес засвоєння (додаткові джерела інформації у вигляді підручників, довідників, методичних розробок);
- алгоритмічними вказівками для самостійного вивчення нового матеріалу чи шляхів вирішення проблемних завдань;
- набором карток-завдань (репродуктивного і продуктивного характеру), який дозволяє студентів самостійно вибирати тип, вид і форму матеріалу, користуватися індивідуальними способами навчальної роботи;
- картками програмованого безмашинного контролю для здійснення оперативного зворотного зв'язку на заняттях;
- набір конкретних професійних ситуацій різних рівнів складності;
- картками типових помилок для розвитку самоконтролю;
- навчально-контролюючими комп'ютерними програмами.

У процесі навчання завжди взаємодіють і той, хто викладає, і той, хто вчиться, а цілі діяльності повинні відповідати одна одній.

Інтерактивні технології навчання включають сукупність форм, методів, прийомів, методик, засобів, а також виступають структурними елементами, які дозволяють гарантовано досягти запланованого результату. Провідна функція у

виборі технологій навчання належить викладачу, який відповідно до визначеної мети навчального процесу, запитів та можливостей тих, хто навчається, добирає зміст, форми й методи навчання, їх послідовність, час та етапи застосування таким чином, щоб досягти запланованого гарантованого позитивного результату.

4. Системно-послідовний розвиток технічних здібностей студентів за допомогою методів і форм практичного навчання.

Освітній процес у коледжі являє собою систему, яка складається з певних елементів, має структурні складові, відповідно до її функцій, і тенденцію до постійного саморозвитку й самовдосконалення студентів. Форма навчання в аграрних коледжах обов'язково повинна містити поєднання освітнього процесу із набуттям практичних навичок. Терміни навчання за відповідними формами визначаються можливостями виконання освітньо-професійної програми підготовки (ОПП) фахівців певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Освітній процес в аграрному коледжі реалізується в таких формах: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, практики, контрольні заходи, самостійна робота. Основними видами навчальних занять є: лекції, лабораторні, практичні, семінарські заняття, виконання курсових проектів та розрахунково-графічних робіт, комп'ютерний практикум та консультації.

При підготовці майбутніх агроінженерів, найпростіші перші практичні (технічні) навички формуються на лабораторних та практичних заняттях спеціальних дисциплін. Під час практичних занять організовується аналіз окремих теоретичних положень та формує навички і вміння їх практичного застосування через індивідуальне виконання відповідно сформованих технічних знань. На цих заняттях актуалізується застосування сучасних активних методів навчання: імітаційних (ділові ігри, віртуальне підприємство), неімітаційних (аналіз навчальної ситуації, аналіз професійних конфліктів, аукціон ідей, мозкова атака, диспути), програмованого навчання та ін.

На лабораторних заняттях студенти під керівництвом викладача особисто проводять натурні або імітаційні експерименти (досліди) з метою перевірки й підтвердження окремих теоретичних положень навчальних дисциплін, набувають

практичних навичок роботи з сучасним лабораторним обладнанням, устаткуванням, обчислювальною технікою, оволодівають методикою виконання практичних робіт. Лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаних навчальних лабораторіях або майстернях з використанням устаткування, пристосованого до умов навчального процесу (лабораторні макети, установки тощо). У разі виконання лабораторних робіт, пов'язаних з можливою небезпекою для здоров'я і життя студентів, обов'язковим етапом їх підготовки і проведення є інструктаж з правил безпеки та контроль за його дотриманням. Практичні і лабораторні заняття проводяться з підгрупами (академічна група ділиться на кілька підгруп). Виконання практичних і лабораторних занять є основним джерелом накопичення теоретичних понять та технічних навиків.

Зклади фахової передвищої освіти готують фахівця, здатного творчо удосконалювати виробництво і забезпечувати найповніше використання всіх можливостей для підвищення продуктивності праці та поліпшення якості продукції. Тому, практична діяльність студента є невід'ємною частиною навчального процесу коледжу, де здобувач використовує набуті знання.

Обов'язково викладачі коледжу беруть участь у розробці переліку необхідних вмінь і навиків, якими повинні володіти майбутні агроінженери в процесі практичного навчання; у виборі методів і форм роботи; вимог до навчально-матеріального оснащення, способів його використання та інших питань методичного характеру.

При складанні графіків практичного навчання обов'язково враховується «Положення про організацію та проведення практики». За змістом програми практики виокремлюється на:

- *навчальну* (практичні та лабораторні заняття, екскурсійна, ознайомлювальна, для отримання первинних професійних умінь та навичок, отримання робітничої професії тощо);
- *виробничу* (технологічна, переддипломна).

Види та обсяг практик у аграрному коледжі визначаються стандартами вищої освіти за кожним напрямом (спеціальністю) відповідно освітньо-

кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста і відображаються у навчальних планах (тривалість, термін проведення). Зміст та послідовність практик визначається наскрізною програмою, яка розробляється цикловою комісією згідно з навчальним планом і затверджується керівником коледжу. Циклові комісії, окрім наскрізних та робочих програм, розробляють інші методичні документи, які сприятимуть досягненню високої якості проведення практики студентів. Заключною ланкою практичної підготовки є переддипломна практика студентів на виробництві. у процесі якої реалізується завдання дипломного проекту. Студенти, які не виконали програму практики без поважних причин або отримали незадовільну оцінку на підсумковому заліку, відраховується з навчального закладу.

Однак, практичне навчання полягає не тільки у виконанні самостійно студентами тих чи інших дій, операцій. Різні пристрої, інструменти, матеріали, машини, апарати, агрегати та інше, не можуть бути зрозуміли їм без мовного пояснення. Тому викладачі коледжу обов'язково у своїй роботі використовують методи практичного навчання, а саме: *усне пояснення; бесіда; демонстрація; самостійна робота; практичний показ; самостійне виконання виробничих завдань; робота на штатному робочому місці*. При проходженні такої практики (виробничої) у техніків-механіків формуються організаційні, технічні, професійні вміння і навички [14].

2.3. Методика формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів

Провідними теоретичними положеннями нашої концепції формування технічної компетентності майбутнього агроінженера є обґрунтовані педагогічні умови, які забезпечені у педагогічному процесі аграрного коледжу відповідною методикою. Нагадаємо, що до таких провідних обставин віднесено: розробити проект цілеспрямованого формування технічної компетентності та забезпечити

його впровадження засобами моделювання; застосування у фаховій підготовці агроінженерів інтерактивних технологій навчання; створення сприятливого освітнього середовища для розвитку технічних здібностей студентів; системно-послідовний розвиток технічних здібностей студентів засобами методів і форм практичного навчання.

Не зайве вказати, що стандартизація аграрної вищої освіти спрямована на досягнення необхідного рівня якості підготовки фахівців для аграрної сфери виробництва і зовсім не виключає творчий підхід в оволодінні здобувачами професійною компетентністю. Мова про те, що стандартами передбачено виконання агроінерами стереотипних, діагностичних та евристичних класів задач. Відповідно, навчальний матеріал може бути засвоєним студентом на рівних рівнях. Найчастіше до таких рівнів учені відносять: впізнавання, відтворення, евристичний, творчий [33; 21; 44; 48].

Методика підготовки та проведення проблемних лекцій.

Домінантною обставиною цілеспрямованого формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків є використання методів і форм активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Варто погодитися з дослідниками [33; 21; 44; 48] у тому, що активізація навчально-пізнавальної діяльності тих, хто навчається, базується на положеннях проблемного навчання. У перебігу експериментальної роботи застосовувалися різні форми проблемного навчання – проблемні лекції, семінарські заняття пошукового характеру, лабораторні роботи з елементами дослідження, заняття з аналізу проблемних ситуацій тощо. Зазначимо, що кожне таке заняття базується на розв'язанні проблемних ситуацій. Насамперед вкажемо, що під проблемною ситуацією розуміємо особливий психічний стан, що виникає у того, хто навчається внаслідок цілеспрямованої діяльності викладача щодо активізація діяльності особи у набутті знань або нових способів дій. Справедливо, на нашу думку, учені [33; 44; 48] виокремлюють такі способи створення проблемних ситуацій:

1. Проблемна ситуація виникає у тому випадку, якщо студенти не знають способу розв'язування навчального завдання, не можуть пояснити нове

явище, факт, подію тощо за браком наявних знань. Наприклад: *«Поясніть, чому бак силового трансформатора заповнюють трансформаторною оливою?»*.

«Чому на повороті ведучі колеса автомобіля обертаються з різною кутовою швидкістю?».

Проблемна ситуація виникає за обставин використання раніше засвоєних знань у нових практичних умовах. Наприклад: *«Виконайте схему руху орного агрегату, у складі якого оборотний плуг»*.

2. Проблемною є ситуація, коли має місце протиріччя між теоретично можливим способом розв'язування завдання і практичною нездійсненністю обраного методу. Наприклад: *«При підключенні напівпровідникового діода до джерела живлення в прямій послідовності відбувається впорядкований рух дірок і електронів, що призводить до зменшення опору і відкриття р-п-переходу. Чи зможе працювати діод при підключенні до джерела живлення в зворотній послідовності?»*.

3. Проблемна ситуація виникає за умови, коли існує протиріччя між практично досягнутим результатом виконання навчального завдання і відсутністю у студентів знань для його теоретичного обґрунтування. Наприклад: *«При проектуванні привода стрічкового транспортера студент передбачив з'єднання електродвигуна з редуктором втулочно-пальцевою муфтою. Натомість, обґрунтування доцільності установки пружної, а не жорсткої муфти викликає у нього ускладнення»*.

Зупинимо увагу на методичних аспектах проведення проблемної лекції. Насамперед вкажемо, що у наявній методичній літературі зустрічаються різні, інколи полярні підходи до визначення суті проблемної лекції. Автор притримується таких точок зору щодо вказаного наукового аспекту:

– на проблемній лекції розв'язується складна наукова проблема, яка розподіляється на складові підпроблеми, що виступають джерелами виникнення проблемних ситуацій;

– проблемна лекція вибудовується як мислительний діалог (зовнішній або внутрішній) викладача зі студентом, а предметом обговорення є зміст

навчального матеріалу;

– пошук способів розв'язування проблем здійснюється шляхом висування гіпотез, вибір і доведення найбільш правильних з них;

– педагогічна взаємодія із студентами будуються так, щоб підвести їх до самостійних висновків, зробити співучасниками процесу розв'язування протиріч, створених самим же лектором.

Не зайве вказати, що нині панує думка: проблемну лекцію доцільно проводити після вивчення складної теми, розділу, модуля тощо. Мова про те, що вказана форма навчання якби завершує вивчення певної частини змісту навчальної дисципліни, а для її успішного здійснення студенти повинні мати певну теоретичну базу (треба побачити, усвідомити проблему, сформулювати гіпотези, висунути певні рішення тощо). Натомість, практика доводить: з певним рівнем проблемності, більшість лекцій можуть бути проблемними. Слід лише зреалізувати у навчанні важливе правило: до кожної лекції студент має готуватися – прочитати матеріал теми з підручника, навчального посібника, законспектувати провідні положення, відмітити питання для пояснення лектором, зробити висновки тощо.

Доцільно сказати і про рівень проблемності лекції. Як справедливо стверджує В. Манько, під рівнем проблемності варто розуміти ступінь активності, пізнавальної самостійності студентів у процесі оволодіння навчальним матеріалом. При цьому педагогічна взаємодія здійснюється на засадах як репродуктивних, так продуктивних методів навчання [17]. Учений виділяє чотири види проблемних лекцій залежно від провідних методів навчання: лекція з окремими елементами продуктивних методів навчання (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний), лекція проблемного викладу (метод проблемного навчання), лекція проблемного засвоєння (частково-пошуковий, дослідницький), лекція з проблемним підходом (метод проблемного викладу частково-пошуковий, дослідницький).

Лекція з окремими елементами продуктивних методів навчання вирає тим, що використовує можливості пояснювально-ілюстративного (факти,

процеси, теореми, правила, терміни), репродуктивного методів та методу проблемного викладу у формуванні основ наук. Викладач на певному етапі заняття після повідомлення аудиторії фактів навчальної інформації створює проблемну ситуацію засобами запитань до аудиторії, залучаючи до мислительного пошуку весь загаль студентів. Наведений фрагмент лекції «Силові трансформатори» з окремими елементами продуктивних методів навчання подано у додатку Д.

З наведеного фрагменту видно, що на лекції з окремими елементами продуктивних методів репродуктивна діяльність студента чергується з пошуковою, а створені викладачем проблемні ситуації є перманентними стимулами активізації навчання. При вивченні практики підготовки майбутніх агроінженерів в аграрних коледжах ми встановили, що такий вид проблемних лекцій є найбільш поширеним. Проте такі проблемні лекції менш ефективні, чим лекції проблемного викладу.

Отже, у перебігу лекції проблемного викладу викладач, створивши проблемну ситуацію, спонукає аудиторію до пошуків її розв'язання, поетапно наближаючи студентів до досягнення мети заняття. Студенти разом з викладачем як би залучаються до наукового пошуку, стають активними учасниками пізнавального процесу.

Нам імпонує дидактична структура лекції цього виду, у якій виокремлюються такі компоненти: вступ; постановка проблеми; розчленування проблеми на підпроблеми, завдання, питання; обґрунтування своєї позиції, підходів, засобів розв'язування; узагальнення висновків.

Суть основних змістових аспектів проблемної лекції «Засоби автоматизації мобільних сільськогосподарських агрегатів» подано в **додатку Д**.

У наведеному прикладі проблемної лекції застосовано комплекс методів (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, частково-пошуковий, з елементами дослідництва), що визначає її як лекцію з проблемним підходом.

Методика підготовки та використання кейс-методу.

Формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів тісно пов'язане з уміннями й навичками самостійного розв'язання технічних завдань; можливостями пошуку ресурсів (інформаційних, технічних, особистісних) для розв'язання поставлених професійних завдань; здібністю інтегрувати наявні знання та досвід у сфері професійної діяльності. Одним з методів формування пізнавальної самостійності й активності студентів аграрних коледжів є кейс-метод, що, на відміну від інших методів організації навчального процесу, забезпечує комплексне формування технічної компетентності.

Перевагою застосування кейс-методу у процесі професійної підготовки є можливість формування інтересу у студентів коледжу не лише до результату пізнання й професійного становлення, але й до процесу їх формування. Кейс-метод забезпечує особистісну значущість процесу набуття фахових знань, умінні навичок для студентів.

Сьогодні навчання засобами кейс-методів активно практикується у найкращих університетах світу, зокрема Гарварді, Сорбонні та інших. Історія методу «Кейс» налічує багато років та етапів розвитку – від епізодичного (теологічне навчання у XVII столітті – коли студентів навчали на реальних життєвих ситуаціях) через етап становлення й наукового обґрунтування (початок XX століття у США) до етапу активного використання на різних рівнях освіти та в різних сферах майбутньої професійної діяльності (кінець XX

– початок XXI століття. Зокрема, у 1991 році почала працювати European Case Clearing House (ECSH) – світова некомерційна організація з надання та використання навчальних кейсів) [52].

У науковій літературі існують різні назви кейс-методу – case-study, метод ситуаційного навчання, метод конкретних ситуацій, метод проблемно-ситуаційного аналізу, метод ситуаційно-рольових ігор, метод ігрового проектування [26]. Основна ідея методу – навчання на конкретних практичних ситуаціях (кейсах). Часто кейс-методи є груповими формами навчання, коли мета досягається групою студентів у процесі спільного обговорення та

взаємодії. Однак у літературі описана також індивідуальна форма використання кейсів – їх студент може вирішувати самостійно, наприклад, у процесі дистанційної освіти. Рівень втручання викладача при впровадженні кейс-методу навчання також обумовлюється цілями, завданнями та рівнями освіти. Так у школах найчастіше кейс-методи застосовуються під час аудиторної діяльності (це не виключає самостійної роботи учнів), у ВНЗ – кейс-методи є ефективними для організації самостійної роботи студентів (позааудиторної).

У широкому значенні слова кейс – це опис певної реальної ситуації, що пропонується студентам для аналізу, визначення сутності проблеми та пошуку оптимального варіанту її вирішення. У роботі О. Долгорукова представлено різні підходи до класифікації кейсів у вітчизняній педагогічній науці та практиці:

- ілюстративні кейси. Їх мета – на прикладі навчити студентів алгоритму прийняття рішення у певній виробничій ситуації;
- кейси з формулюванням проблеми. Мета – діагностування виробничої ситуації і оволодіння навичками самостійного її вирішення;
- кейси без формулювання проблеми. Мета – навчитися самостійно визначати проблему та визначати альтернативні шляхи її розв’язання з аналізом наявних ресурсів;
- прикладні кейси. Мета – пошук вирішення конкретної виробничої ситуації [3].

За кордоном існує інший підхід до класифікації кейсів:

- структуровані кейси (highly structured) – невеликі за об’ємом, без додаткової інформації, з існуванням оптимального вирішення за певною формулою чи моделлю;
- кейси «Маленькі нариси» (short vignettes) – невеликі за об’ємом кейси з додатками, що знайомлять студентів з ключовими поняттями теми;
- великі неструктуровані кейси (long unstructured cases) – об’ємом до 50 сторінок з докладною інформацією;
- кейси-першовідкривачі (ground breaking cases) – завдання, при вирішенні

яких необхідно запропонувати нові ідеї та можливості [2].

У контексті нашого педагогічного дослідження під кейсом будемо розуміти опис проблемної ситуації з діяльності техника-механіка (суперечності між бажаними та реальними результатами його професійної діяльності). Кейс будуємо за структурою: назва, передмова (відомості про діючих осіб ситуації для побудови особистісно-значимого змісту проблемної ситуації), основна частина (безпосередній виклад проблемної ситуації), завершення (етап розвитку ситуації, що потребує вирішення), додатки (інформація, необхідна для вирішення ситуації – тексти, графіки, таблиці, тощо), комплекс запитань/завдань для організації роботи з кейсом, інформація для викладача з описом методичних особливостей вирішення ситуації, запропонований зразок вирішення проблемної ситуації.

Відповідно, основною метою кейс-методу є аналіз ситуації, що виникає у практичній діяльності агроінженера та створення алгоритму вирішення подібних ситуацій у майбутній професійній діяльності. Використовувати кейси ми пропонуємо на навчальній практиці (рішення важливих ситуаційних задач), яка передбачена навчальним планом коледжу.

При підготовці кейсів дотримуємось основного завдання – формування технічної компетентності, а саме: самостійне оволодіння/поглиблення студентами теоретичних знань спеціальних дисциплін; формування уміння переносити наявні знання й досвід у сферу вирішення практичних ситуацій та конкретних задач майбутньої професійної діяльності; розвиток мотивації до самореалізації у професії шляхом створення ситуації успіху; інтеграція знань, умінь і навичок з різних сфер професійної діяльності техника-механіка; розвиток комунікативної, особистісної та соціальної компетентності студентської молоді.

А також дотримуємось ряду вимог [47]: відповідність поставленій меті заняття/модуля/курсу; актуальність проблемних ситуацій у майбутній професійній діяльності; спрямованість на загальний розвиток майбутніх фахівців – їх цінностей, професійних установок, життєвих позицій, світогляду

та ін.; забезпечення індивідуального темпу засвоєння навчального матеріалу залежно від здібностей суб'єктів професійної підготовки; ситуації в кейсі не повинні мати однозначної відповіді на поставлене завдання/проблему – завданням є не отримання єдиної відповіді, а орієнтування студентів у проблемному полі ситуації; основним у застосуванні кейсів є не оволодіння знаннями, а набуття компетентності – тому особлива увага повинна надаватися саме взаємодії студентів з викладачем/одногрупниками, професією; подолання усталеної позиції викладача. Основними дидактичними принципами упровадження кейсів є: індивідуалізація, варіативність у змісті, наочність, прагматизм, активність, проблемність.

Важливим фактором, який необхідно враховувати, є необхідність розширення розуміння кейс-методу із власне самостійного розв'язання здобувачем професійного завдання до обов'язкового консультування, співробітництва (у зарубіжній педагогіці тьюторства) з викладачем при постановці та розв'язанні кейсу [26]. Тобто, кейс-методи не можна зводити лише до розв'язання проблемних ситуацій студентами, вони створюють умови для формування більш широкого формування технічної компетентності техніків-механіків.

При використанні кейс-методу у процесі формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів, на нашу думку, доцільно виділити такі джерела формування кейсів:

- сфера професійної діяльності агроінженерів – коли завдання кейсу формується безпосередньо як випадок з практики діяльності у визначеній сфері;
- наукова сфера – дозволяє інтегрувати науково-дослідницьку діяльність студентів у сферу вивчення різноманітних навчальних дисциплін, визначає володіння майбутніми агроінженерами теоретичними підходами до вирішення професійних завдань;
- сфера освіти – визначає спрямованість освітнього процесу при викладанні освітніх компонентів ОПП різноманітних типів (загальної та фахової підготовки), інтегрує набуті студентами знання, уміння й навички у технічну

компетентність.

Таким чином, визначені джерела є базою для створення навчальних кейсів викладачем. На основі таким чином обраної реальної ситуації за алгоритмом (рис. 3.4) формується сам навчальний кейс (додаток Е). Таким чином, навчальний кейс, при впливі на формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки, визначається такими основними етапами:

1. Початковий етап (крок 1) – виділення проблемної ситуації з 3-х можливих джерел, охарактеризованих вище по тексту дисертації.

2. Дидактичний етап (крок 2) – формулювання дидактичних цілей кейсу на основі визначення його місця у навчальному і робочому планах курсу спеціальних дисциплін, проектування очікуваних результатів за умови його впровадження – знань, умінь і навичок як базису технічної компетентності майбутніх агроінженерів.

3. Методичний етап (кроки 3, 4, 5) – формулювання тексту кейсу, підбір перевірка методичних матеріалів до нього, визначення їх необхідності й достатності, підбір додаткових джерел інформації для студентів, взаємодія з практиками щодо реальності запропонованої ситуації.

4. Практичний етап (кроки 6 і 7) – апробація кейсу у процесі професійної підготовки майбутніх агроінженерів, визначення його ефективності для формування спроектованої компетентності. Якщо рівень ефективності кейсу не достатній (тобто заплановані дидактичні цілі були не реалізовані) – алгоритм передбачає повернення до кроку 1; за умови високої ефективності кейсу його доцільно упроваджувати у процес професійної підготовки здобувачів коледжу.

Таким чином, нами представлено методика формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки з використанням кейс-методу. Її ефективність було перевірено у процесі педагогічного експерименту.

Узагальнюючи висвітлені методичні аспекти реалізації моделі та педагогічних умов формування технічної компетентності здобувачів, слід

зробити висновок – ефективне формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків можливе при належному забезпеченню навчально-матеріальної бази методичним забезпеченням, сучасним обладнанням і неодмінним поєднанням теоретичної та практичної підготовки.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ І РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ

3.1. Організація та методика експериментальних досліджень

Актуальність розробки програми дослідження сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки визначається суперечностями між наявним програмними результатами навчання у змісті професійної підготовки та інтегрованим характером технічної компетентності як особистісного новоутворення випускника аграрного коледжу. Тобто, у процесі професійної підготовки майбутніх агроінженерів спроектованим результатом є набуття ними технічної компетентності. Однак, зміст освіти, побудований на розрізних компонентах навчальних дисциплін, не дозволяє досягти поставленої мети.

Алгоритм побудови експериментальної роботи містить послідовність виконання дослідницьких завдань, об'єднаних системною метою - вивчення ефективності *методу експертного оцінювання* на рівень сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в умовах аграрного коледжу (далі по тексту охарактеризовано спроектовані нами кроки 1-4).

Крок 1. Формулювання завдань і відповідних етапів дослідження. Для реалізації визначеного кроку розглянемо взаємозв'язок завдань і етапів дослідно-експериментальної роботи (табл. 3.1).

Вимірювання актуального стану сформованості технічної компетентності дозволяє сформулювати гіпотезу: застосування методу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в аграрному коледжі дозволить підвищити ефективність результатів професійної підготовки.

Таблиця 3.1

Взаємозв'язок завдань і етапів дослідно-експериментальної роботи

№	Завдання дослідження	Назва і зміст етапу	Послідовність реалізації
1	2	3	4
1	Обґрунтувати релевантну методика подальшої експериментальної роботи, що забезпечить достовірність отриманих результатів дослідження процесу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів	<i>Підготовчий етап.</i> Розробка програми дослідження – формулювання гіпотези та шляхів її перевірки; створення та підбір інструментів для вимірювання рівня сформованості технічної компетентності	<ul style="list-style-type: none"> 1. Проектування системи критеріїв, показників і рівнів технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі навчання. 2. Формування вибіркової сукупності майбутніх агроінженерів. 3. Розробка діагностичного інструментарію дослідно-експериментальної роботи.
2	Визначити стан (діагностувати наявні рівні) сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки вагранному коледжі	<i>Констатувальний етап.</i> Проведення першого діагностичного зрізу щодо актуального стану технічної компетентності досліджуваних студентів аграрних коледжів; кількісний та якісний аналіз отриманих результатів	<ul style="list-style-type: none"> 1. Кількісний аналіз і узагальнення результатів вимірювання рівнів технічної компетентності учасників педагогічного експерименту. 2. Якісний аналіз та інтерпретація числових даних за використаним діагностичним інструментарієм. 3. Сформованість ідей про напрямки подальшої роботи з формування технічної компетентності.
3	Апробувати та уточнити методика формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в умовах аграрного коледжу	<i>Формувальний етап.</i> Упровадження у процес професійної підготовки експериментальних груп методу формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів в умовах аграрного коледжу з використанням інтерактивних технологій навчання.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтування моделі формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в умовах аграрного коледжу. 2. Організація процесу професійної підготовки майбутніх агроінженерів експериментальних груп згідно моделі формування технічної компетентності з використанням інтерактивних технологій навчання.
4	Експериментально перевірити результативність методики формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки	<i>Контрольний етап.</i> Проведення другого діагностичного зрізу учасників педагогічного експерименту; порівняння та статистична перевірка результатів контрольної і експериментальної груп	<ul style="list-style-type: none"> 1. Систематизація кількісних результатів повторного діагностування рівнів технічної компетентності учасників експерименту. 2. Порівняння і якісний аналіз отриманих діагностичних даних. 3. Формулювання висновків щодо ефективності запропонованої моделі.

При плануванні педагогічного експерименту нами передбачено, що генеральну сукупність дослідження складуть усі студенти другого курсу спеціальності 208 «Агроінженерія» ВСП Глухівський агротехнічний фаховий коледж СНАУ.

Всього у дослідженні взяли участь 58 майбутніх агроінженерів з 2х студентських груп. Кількість студентів контрольного і експериментального масиву була однаковою – по 29 осіб відповідно.

Крок 2. Визначення комплексу методів дослідно-експериментальної роботи.

Для вирішення поставленого завдання нами розроблено анкету рівня сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів відповідно до показників технічної компетентності. Анкета дозволить студентам самостійно оцінити рівень сформованості власних здібностей. Перевагою використання анкети вважаємо реалізацію мотиваційної (як вплив на систему мотивів здобувачів щодо оволодіння майбутньої професією) та рефлексивної (як усвідомлення досліджуваними власного рівня результатів професійної підготовки) функцій. Можливим негативним наслідком застосування анкети є залежність його результатів від самооцінки та рівня домагань студентів, що знижує валідність отриманих результатів. Для усунення цього недоліку доцільно застосовувати його у комплексі з експертною оцінкою.

Метод експертної оцінки дозволяє залучити до оцінювання технічної компетентності студентів експертів-викладачів коледжів. Перевагами застосування методу експертної оцінки є можливість аналізу як кількісних, так і якісних результатів, що не піддаються формалізації. Ефективність застосування методу експертної оцінки визначається як кількістю залучених експертів, так і рівнем їх професійної компетентності. Ці вимоги визначають потреби в обґрунтованому доборі експертної групи дослідником.

Крім охарактеризованих суб'єктивних методів оцінки технічної компетентності майбутніх агроінженерів (опитування та експертне оцінювання) доцільно застосувати об'єктивні методи збору інформації – аналіз документів

(відомостей з поточної та підсумкової успішності досліджуваних). Визначений комплекс методів дослідження рівня сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів створює основу для реалізації експериментальних завдань з діагностики наявного стану сформованості предмету дослідження на констатувальному етапі експерименту.

Крок 3. Апробація та уточнення методики формування технічної компетентності.

На початку формувального етапу гіпотетично прогнозуємо, що має бути відмінність у рівнях розвитку технічної компетентності агроінженерів експериментальних груп (Р) до та після експериментальних впливів. Передбачається, що величина P_1 , яка характеризує динаміку розвитку технічної компетентності майбутніх агроінженерів, в експериментальних групах буде дещо вищою, ніж у контрольних.

Таблиця 3.2

Планування формувального експерименту

Найменування етапів	Експериментальна методика формування технічної компетентності техніків-механіків	
	експериментальні групи	контрольні групи
Оцінювання рівня сформованості технічної компетентності техніків-механіків досліджуваних груп до експерименту	P_1	P'_1
Вплив експериментальної змінної (експериментальної методики)	здійснюється	не здійснюється
Оцінювання рівня сформованості технічної компетентності техніків-механіків досліджуваних груп після експерименту	P_2	P'_2
Відмінність	$P_1 - P_2 = B;$	$P'_1 - P'_2 = B_1$

В умовах нашого дослідження використовуємо метод оцінювання «інформаційності» факторів А. Ашерова [11]. В роботі розроблено методику експертного визначення вагомості показників сформованості технічної компетентності студентів. Розглянемо ці аспекти.

При проведенні педагогічних досліджень та аналізу експертних методів вчені [10; 11; 36] виділяють наступні: метод парних порівнянь, метод заданої

бальної оцінки, метод вільної бальної оцінки, метод рангового порядку, метод коефіцієнтної оцінки рівня засвоєння. Усі перераховані методи, крім останнього, вимагають попереднього встановлення деякої шкали вимірювання, за якою надаються бали чи коефіцієнти. А для оцінювання рівня сформованості технічної компетентності такий підхід використати не можна. Так як оцінювання буде удвічі суб'єктивним: спочатку вводиться суб'єктивна шкала, потім даються суб'єктивні оцінки. Тому ми використовуємо метод парних порівнянь. Експертам пропонується попарно порівняти показники сформованості технічної компетентності студентів. Для цього необхідно було заповнити табл. 3.2 таким порядком: якщо на думку експерта показник, що знаходиться у лівому стовпчику таблиці вагомий за показник, розміщений у верхньому рядку, то в клітинці на перетині стовпчика і рядка ставиться «1»; якщо ж навпаки – ставиться «0». У випадку, коли експерт визнає рівнозначність показників, то в клітинці ставиться «0,5» (Додаток Б).

У аграрному коледжі, що були задіяні до експериментальної роботи, експертна група включала 5 фахівців, які мають науково-педагогічний досвід, володіють методологією науково-педагогічного дослідження.

Приклад обрахунків вагомості показників за результатами оцінки експерта № 1 подано у табл. 3.3.

Для визначення вагомості вказаних вище показників отримані від експертів дані оброблялися таким чином:

1. У табл. 3.3 додавалися дані кожного рядка і визначався ранг показника R в загальній системі ранжування.
2. Показнику, що мав найвищий ранг, присвоювалася ступінь «1». У табл. 3.3 найвищий ранг має показник № 11.

Таблиця 3.3

Матриця експертного оцінювання вагомості показників сформованості технічної компетентності студентів (експерт № 1)

№ п/п	Номер показника												Ранг	Ступінь вагомості
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0	0,5	-	8,5	0,85

2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-	0,5	10	1,00
3	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	1	0,5	-	0,5	1	4,5	0,45
4	1	1	1	0,5	1	0	0,5	0	-	0,5	0	0,5	6,0	0,60
5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	-	1	0	0	0,5	4,5	0,40
6	1	1	1	0	0	0	-	1	0,5	0,5	0	0	5,0	0,50
7	1	1	1	0,5	0	-	1	1	1	1	0	0	7,5	0,75
8	1	1	1	0	-	1	1	0	0	1	0	0	6,0	0,60
9	1	1	1	-	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0	7,0	0,70
10	0	1	-	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	2,5	0,25
11	0	-	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	1,5	0,20
12	-	1	1	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	3	0,30
R_{max} = 11													66	6,6

3. Ступінь вагомості кожного показника визначався за формулою.

За такою методикою виконувалися обчислення за отриманими даними від усіх експертів. Результати обчислень подано в таблицях (Додаток Б).

4. За результатами визначення коефіцієнта вагомості показників рівнів сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів складено матрицю (табл. 3.4), у якій подано результати обчислення коефіцієнтів вагомості показників за оцінкою кожного експерта (P_1, P_2, P_3, P_4, P_5).

5. На основі отриманих даних P_i (табл. 3.4) визначалося середнє значення коефіцієнта вагомості показників рівнів сформованості технічної компетентності агроінженерів.

6. Для визначення дисперсії оцінок експертів за кожним показником було використано формулу, що в математичній статистиці застосовується у випадку невеликої вибірки:

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (P_{ij} - P_i^{cp})^2}{(n-1)}}$$

де n – кількість експертів; P_{ij} – коефіцієнт вагомості i -го показника на думку j -го експерта; величина $n - 1$ визначає кількість ступенів свободи.

Таблиця 3.4

Матриця результатів визначення коефіцієнтів вагомості показників, дисперсій та довірчих інтервалів

№ п/п	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_i^{cp}	S_i	V_i	P_i^e	P_i^u
1	0,85	0,73	0,94	0,84	0,75	0,83	0,075	0,097	0,9406	0,7466

2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,057	0,073	0,9548	0,8088
3	0,45	0,47	0,47	0,42	0,50	0,46	0,105	0,125	0,8154	0,5574
4	0,60	0,57	0,57	0,63	0,55	0,58	0,104	0,128	0,8638	0,6078
5	0,40	0,47	0,53	0,53	0,50	0,49	0,095	0,118	0,8158	0,5798
6	0,50	0,53	0,47	0,47	0,45	0,48	0,073	0,092	0,8256	0,6416
7	0,75	0,78	0,78	0,73	0,70	0,75	0,052	0,066	0,8696	0,7376
8	0,60	0,68	0,53	0,63	0,65	0,62	0,101	0,127	0,9204	0,6664
9	0,70	0,74	0,68	0,68	0,70	0,70	0,084	0,103	0,9416	0,7356
10	0,25	0,31	0,21	0,31	0,15	0,25	0,079	0,088	0,7698	0,5438
11	0,20	0,21	0,42	0,26	0,35	0,28	0,157	0,029	0,6618	0,6038
12	0,30	0,42	0,31	0,42	0,30	0,35	0,198	0,121	0,8058	0,5638

7. Величина довірчого інтервалу визначалася на рівні значущості 0,95 (рівень надійності 95 %).

8. Довірчі межі коефіцієнтів вагомості визначалися за такими формулами:

Для унаочнення результатів визначення вагомості показників побудовано таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

Ранжований ряд коефіцієнтів вагомості показників рівня сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів

№п/п	Показник	Коефіцієнт вагомості P_i
1	Прояв стійкого інтересу до наукових знань з технічних дисциплін	1,00
2	Потреба у вивченні закономірностей, принципів, методів конструювання техніки	0,83
3	Вміння налагоджувати, діагностувати і ремонтувати техніку	0,75
4	Здатність самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах	0,70
5	Вміння вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації	0,62
6	Здійснення самостійної технічної діяльності	0,58
7	Проявляє цікавість до технічних інновацій	0,49
8	Здатність вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторською діяльністю	0,48
9	Володіння технічною мовою у перебігу професійної діяльності	0,46
10	Уміння сконцентрувати увагу, бути акуратним та систематичним в роботі.	0,35
11	Достатньо розвинута ручна моторика, координація рухів, а також витривалий та фізично розвинутий	0,28
12	Рівень розвитку технічних здібностей	0,25

Аналіз таблиці свідчить, що, на думку експертів, найбільш вагомим, значущим показником є «Прояв стійкого інтересу до наукових знань з

технічних дисциплін»: він має найвищий коефіцієнт 1,00. Ця одноставна позиція експертів не викликає сумніву: адже той, хто не має інтересу до оволодіння технічною діяльністю, не може успішно оволодівати технічним фахом, зокрема, професією техника-механіка.

Для ефективної професійної діяльності важливо, щоб у майбутнього агроінженера були сформовані певні мотиваційні змісти, потреби і мотиви оволодіння закономірностями, принципами, методами і прийомами конструювання та експлуатації технічного устаткування. Експерти продемонстрували високу єдність думок у визначенні вагомості цього показника, поставивши його на друге місце (0,83). В одній площині із вказаними знаннями слід, на нашу думку, розглядати і уміння й навички налагодження, діагностики і ремонту техніки, що виражаються в здібності техніків-механіків здійснювати професійну діяльність.

На останньому місці в загальному ряді ранжування показник «Рівень розвитку технічних здібностей студента»: величина коефіцієнта вагомості 0,25.

Крок 4. Експериментальна перевірка емпіричного дослідження.

Основний етап експериментального дослідження включає проведення констатувального і формувального експериментів. Для досягнення мети констатувального експерименту поставлені такі завдання:

- вивчити узвичаєну методику формування технічної компетентності техніків-механіків у процесі вивчення спеціальних дисциплін;
- засобами розробленої діагностичної методики визначити реальний рівень сформованості технічної компетентності майбутніх техніків-механіків;
- на основі вивчення документації, результатів оволодіння студентами спеціальних дисциплін, анкетування, тестування, спостереження виділити та охарактеризувати рівні сформованості технічної компетентності майбутніх техніків-механіків.

Таким чином, нами охарактеризовано методику дослідження рівня сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі їх

навчання в аграрному коледжі, сформульовано завдання й етапи педагогічного експерименту, визначено діагностичний інструментарій. У наступних матеріалах дослідження виконаємо кількісний і якісний аналізи результатів педагогічного експерименту, узагальнимо отримані дані та сформулюємо перспективи подальшого наукового пошуку.

Для підтвердження ефективності розробленої методики формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів експериментальна перевірка здійснювалася в перебігу вивчення студентами спеціальних дисциплін та практичного навчання.

Було зроблено припущення, що проведення констатувального дослідження в умовах аграрного коледжу за допомогою розроблених діагностичних методик дасть змогу охарактеризувати рівні сформованості технічних здатностей студентів та визначити основні підходи до реалізації відповідних умов формування досліджуваної компетентності.

На початку констатувального експерименту було проведено аналіз педагогічного процесу, анкетування студентів 2-х курсів досліджуваного коледжу, анкетування та опитування викладачів спеціальних дисциплін, майстрів виробничого навчання. Планувалося вивчити рівень сформованості технічної компетентності випускників, основні проблеми щодо впровадження ідей компетентнісного підходу у педагогічну практику.

В анкеті (Додаток В) респондентам пропонувалося здійснити самооцінку власної технічної компетентності за семибальною шкалою. Валідність методу та достовірність результатів забезпечувалася урахуванням таких вимог до опитування, як: відсутність в опитувальнику складних термінів; урахування специфіки мови опитуваних; створення та підтримування мотивації в респондентів щодо об'єктивних відповідей протягом всього дослідження; запитання не повинні зачіпати честолюбства респондентів, приватних сторін їхнього життя [47].

В інструкції до анкети вказувалося: якщо студент досконало володіє

зазначеними уміннями чи якостями, він має відзначити це оцінкою «7»; якщо у нього та чи інша здібність ще не сформована, він ставить оцінку «1»; в інших випадках використовується можливість шкали.

Після заповнення експертних листів визначався результат оцінювання кожного показника, який є добутком оцінки в умовних балах (x_i) і вагового коефіцієнта P_i .

Встановлення рівня сформованості технічної компетентності майбутніх агроінженерів відбувалося шляхом зіставлення одержаної інтегральної оцінки студента з межами інтегральних оцінок рівнів, розрахованих методом сигнальних відхилень (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Межі оцінок рівнів сформованості технічної компетентності
агроінженерів

Межі інтегральних оцінок	Рівень сформованості технічної компетентності техніків-механіків
1,00 - 3,5	I (низький)
3,6 - 5,5	II (середній)
5,6 - 7,00	III (високий)

Результати дослідження подано у табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Результати самооцінки майбутніми агроінженерами рівня сформованості
технічної компетентності

№ п/п	Показники	Середня оцінка
1	2	3
1	Потреба у вивченні закономірностей, принципів, методів конструювання техніки	3,81
2	Проявлення стійкого інтересу до наукових знань з технічних дисциплін	3,04
3	Володіння технічною мовою у перебігу професійної діяльності	4,22
4	Здійснення самостійної технічної діяльності	3,70
5	Проявляє цікавість до технічних інновацій	5,16
6	Бажання вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторською діяльністю	3,45
7	Вміння налагоджувати, діагностувати і ремонтувати техніку	4,07

8	Вміння вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації	3,03
9	Здатність самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах	3,72
10	Рівень розвитку технічних здібностей	3,36
11	Достатньо розвинута ручна моторика, координація рухів, а також витривалий та фізично розвинутий	4,01
12	Уміння сконцентрувати увагу, бути акуратним та систематичним в роботі	3,06

Найбільші середні оцінки репрезентує мотиваційний критерій (4,1): студенти спроможні самостійно здійснювати технічну діяльність – 3,7; проявляють цікавість до технічних інновацій – середня оцінка склала (5,16); студенти бажають займатись раціоналізаторською діяльністю – середня оцінка за цим показником 3,45.

Натомість, респонденти переконані, що їм бракує наукових вмінь, навичок самостійно вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації: середня оцінка за цим показником лише 3,03. Додамо, що в цілому, є проблеми і з самостійною роботою на технологічному обладнанні, агрегатах: середня оцінка за показниками операційно-діяльнісним критерієм склала 3,6.

У цілому за результатами наведеного опитування, можна зробити таке узагальнення: навчання з другого курсу у аграрному коледжі агроінженерів варто розпочинати із використанням інтерактивних технологій, залучити майбутніх фахівців до занять у технічному гуртку та обов'язково поєднувати теоретичний матеріал із практичним навчанням з метою цілеспрямованого формування технічної компетентності.

За методикою розрахунку інтегральної оцінки IO_m на завершення констатувального експерименту було здійснено диференціацію здобувачів за рівнями сформованості технічної компетентності. Як видно з таблиці 3.8, більше 60 % студентів демонструють низький чи середній рівень сформованості цього виду компетентності, що на нашу думку, актуалізує досліджувану проблему.

Таблиця 3.8

Розподіл студентів досліджуваних груп за рівнями сформованості технічної компетентності

Рівень	Кількість студентів, %
Високий	22,3
Середній	51,6
Низький	26,1

Отже, на етапі констатувального експерименту, метою якого було виявлення реального стану сформованості технічної компетентності студентів, констатовано:

1. У більшості респондентів рівень сформованості технічної компетентності не відповідає сучасним вимогам, оскільки більш, ніж 26,1 % студентів продемонстрували низький, і лише близько 22,3 % студентів – високий рівні сформованості цього виду компетентності.

2. Процес формування технічної компетентності студентів аграрних коледжів переважно здійснюється на недостатньому рівні.

3. Відсутні необхідні методичні матеріали стосовно технології формування у агроінженерів здібностей професійної діяльності.

4. Є численні об'єктивні і суб'єктивні фактори, що зумовлюють труднощі у формуванні високих рівнів досліджуваної ключової компетентності. Аналізуючи отримані дані диференціації студентів за рівнями сформованості технічної компетентності під час проведення констатувального експерименту, можна сформулювати подальші дії.

Мету формувального експерименту визначаємо у такий спосіб: експериментально перевірити (спростувати або підтвердити) гіпотезу про те, що формування технічної компетентності агроінженерів буде ефективною, якщо викладання спеціальних дисциплін здійснюється з використанням інтерактивних технологій та цілеспрямованого і системного формування здібності до техніко-технологічної діяльності.

Для досягнення мети поставимо такі завдання:

– зреалізувати основні компоненти моделі формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів за напрямками: а) оволодіння студентами спеціальними дисциплінами на засадах інтерактивних технологій навчання –

проблемної, технології навчального проектування, кейс- методу;

– розробити методичні рекомендації щодо розробки цілеспрямованого проекту розвитку технічної компетентності студентів у процесі оволодіння спеціальними дисциплінами.

3.2. Динаміка формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів

Для підтвердження ефективності методики формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів експериментальна перевірка здійснювалася в перебігу вивчення студентами спеціальних дисциплін на 2, 3 і 4 курсах та проходження навчальних і виробничої практик.

На першому етапі формувального експерименту засобами експертного оцінювання було здійснено рівневу диференціацію контрольних груп за рівнями сформованості технічної компетентності студентів (див. п. 3.1). Зауважимо, що нас цікавили аспекти сформованості компонентів (мотиваційного, когнітивного, операційно-діяльнісного, особистісно-рефлексивного) у майбутніх агроінженерів. Розроблена методика передбачала можливість оцінювання студентів за сформованістю зазначених складових (в експертному листі для оцінювання кожного компонента передбачено по три показники (додаток В)).

Для прикладу, наведемо результати експертного оцінювання рівнів сформованості технічної компетентності студентів, задіяних до експериментальної роботи (групи 21AI, 22AI). Експертами виступили – куратори груп, голова циклової комісії спеціальних дисциплін та викладач експлуатації машин та обладнання.

Як було вказано у п. 3.1, показники оцінювалися за 7-бальною шкалою. Якщо інтегральна оцінка, розрахована за результатами діагностики того чи іншого експерта була в межах від 1 до 3,5 балів, вважалось, що студент демонструє низький рівень сформованості технічної компетентності; при

інтегральній оцінці від 3,6 до 5,5 балів – середній рівень; у ситуації, коли інтегральна оцінка студента попадала в континуум від 5,6 до 7 балів – високий рівень відповідно.

Аналіз таблиці 3.9 свідчить, що прийнята нами семибальна шкала оцінювання працює рівномірно за всією градацією: $X_{min} = 2,4$; $X_{max} = 6,6$.

Таблиця 3.9

Інтегральні оцінки сформованості технічної компетентності студентів досліджуваних груп.

№ респондента	Експерти			X_i	S^2x
	№ 1	№ 2	№ 3		
1	2	3	4	5	6
Група 21АІ					
1	3,4	3,5	3,0	3,3	0,04
2	6,1	5,9	5,7	5,9	0,03
3	5,0	5,4	4,9	5,1	0,04
4	3,1	3,4	3,4	3,3	0,02
5	4,8	5,8	5,3	5,2	0,17
6	5,7	5,7	5,4	5,6	0,02
7	5,0	5,3	5,6	5,3	0,04
8	5,9	5,7	5,8	5,7	0,02
9	4,3	3,6	3,2	3,7	0,26
10	2,8	3,1	3,4	3,1	0,06
11	4,0	4,2	3,5	3,9	0,08
12	6,3	6,4	6,8	6,5	0,05
13	4,2	4,3	4,7	4,4	0,05
14	3,9	4,2	3,3	3,8	0,14
15	3,7	3,7	3,4	3,6	0,02
16	3,0	3,8	2,8	3,2	0,18
17	4,4	4,5	5,2	4,7	0,12
18	3,0	3,0	3,9	3,3	0,18
19	3,9	2,9	3,1	3,2	0,19
$\sum S^2x$					1,71
Група 22АІ					
1	6,4	6,3	6,8	6,5	0,05
2	3,0	3,9	2,7	3,2	0,26
3	3,6	3,9	4,5	4,0	0,14
4	3,1	2,6	2,9	2,8	0,05
5	2,8	2,6	3,6	3,0	0,19
6	6,0	6,1	6,8	6,3	0,13
7	4,2	4,5	4,2	4,3	0,02
8	4,9	5,4	5,3	5,2	0,05
9	5,6	5,5	6,5	5,8	0,21
10	4,4	4,6	4,2	4,4	0,03
11	4,0	4,5	4,1	4,2	0,05
12	3,7	3,9	3,5	3,7	0,03

13	3,4	2,7	3,8	3,3	0,21
14	5,3	5,0	5,6	5,3	0,06
15	4,8	5,2	5,3	5,1	0,05
16	2,9	3,5	3,5	3,3	0,08
17	3,8	4,2	4,3	4,1	0,05
18	2,8	3,3	3,8	3,3	0,17
$\sum S^2x$					1,78

Величини дисперсії (S_x^2) і середнього квадратичного відхилення S , як показників коливання (варіації) значених ознак переконують, що отримані результати статистично значущі.

Для визначення надійності вимірювань визначимо узгодженість експертних оцінок. Так як у даному випадку ми маємо випадок прямих групових спостережень, найбільш адекватною оцінкою зіставлення даних є середня квадратична помилка [34].

Таким чином, середня помилка експертів в оцінюванні рівнів сформованості технічної компетентності студентів досліджуваних груп 21АІ, 22АІ, складає 0,21; 0,22 відповідно. Встановлений факт дозволяє при застосуванні 7-бальної шкали визнати оцінювання достатньо надійним.

Середні помилки експертів при оцінюванні респондентів інших навчальних закладів за показниками сформованості технічної компетентності також свідчать про достатню достовірність отриманих результатів: максимальна середня помилка складає 0,31 (табл. 3.10), що говорить про узгодженість позицій експертів.

Аналіз таблицю 3.9 свідчить, що дані «корелюють» з результатами констатувальних досліджень: на високому рівні сформованості технічної компетентності у кожній із досліджуваних груп було приблизно 19-23 % студентів. Натомість від 26,1 % до 32,9 % становила частка осіб, рівень технічної компетентності яких експерти визначили як низький. Не зайве вказати, що найбільшою була частка осіб середнього рівня сформованості технічної компетентності – близько 50 %.

Після визначення надійності експертного оцінювання вдаємося до зіставлення розподілів студентів досліджуваних груп за рівнями сформованості

технічної компетентності. Метою такої статистичної операції є підтвердження несуттєвої різниці між технічними здібностями студентів досліджуваних груп та виокремлення експериментального та контрольного масивів.

Таблиця 3.10

Середні помилки експертного оцінювання технічної компетентності студентів досліджуваних груп

№ за/п	Студентські групи	Середня помилка Sx
1	21AI	0,21
2	22AI	0,22

Для перевірки нульової гіпотези (H_0) про те, що не існує різниці в розподілі студентів груп за рівнями сформованості технічної компетентності використовувався критерій Пірсона χ^2 . У даному випадку зіставлялися 14 розподілів студентів досліджуваних груп на початку експерименту. При цьому визначався ступінь розходження між емпіричними частотами, який би спостерігався у випадку співпадання цих емпіричних розподілів. Чим більше розходження між розподілами, тим більше емпіричне значення χ^2 [34].

Що стосується умов застосування критерію Пірсона (χ^2), то тут маємо констатувати: вибірки студентів випадкові. Властивість, що вимірюється (рівень сформованості технічної компетентності) має неперервний характер і приймає три значення (низький; середній; високий).

$$\chi^2_{кр} = 38,88 \quad (p < 0,05).$$

Таким чином, $\chi^2_{емп} < \chi^2_{кр}$. Це дає підстави стверджувати, що розподіли досліджуваних груп за рівнями сформованості технічної компетентності студентів практично не відрізняються між собою. Отже, приймається нульова гіпотеза H_0 .

Таблиця 3.11

Розрахунок критерію Пірсона χ^2 для досліджуваних груп на початку експерименту

Комірки таблиці частот		Емпірична частота f_{ej}	Теоретична частота f_t	$f_{ej} - f_t$	$(f_{ej} - f_t)^2$	$\frac{(f_{ej} - f_t)^2}{f}$
1	2	3	4	5	6	7
1	А	5	4,78	0,22	0,0484	0,101
2	Б	4	4,53	-0,53	0,2809	0,062
3	В	5	5,28	-0,28	0,7840	0,0148
4	Г	4	5,01	-0,01	0,0001	0,00002
5	Д	4	5,01	-0,01	0,0001	0,00002
6	Е	4	4,25	-0,25	0,0625	0,0147
7	Є	6	5,50	0,5	0,25	0,4545
8	З	3	5,01	-2,01	4,0401	0,808
9	К	5	4,00	1,00	1,00	0,250
10	Л	6	4,53	1,50	2,25	0,50
11	М	6	5,28	1,47	2,16	0,415
12	Н	5	5,28	-0,28	0,078	0,015
13	О	5	4,25	0,75	0,6084	0,143
14	П	7	5,79	1,21	1,464	0,256
15	Р	10	10,88	-0,88	0,7744	0,071
16	С	11	10,36	0,64	0,4096	0,039
17	Т	11	11,97	-0,97	0,9409	0,078
18	У	10	11,40	-1,4	1,960	0,171
19	Ф	12	11,40	0,6	0,360	0,031
20	Х	11	9,69	1,39	1,932	0,199
21	Ц	12	12,54	-0,54	0,291	0,023
22	Ш	13	11,40	1,6	2,56	0,224
23	Щ	9	9,12	-0,12	0,014	0,001
24	Ю	10	10,36	-0,36	0,129	0,012
25	Я	12	11,97	0,03	0,0009	0,0008
26	Q	14	11,97	2,03	4,12	0,343
27	W	9	9,69	-0,69	0,476	0,049
28	R	12	13,11	-1,11	1,232	0,094
29	Y	4	3,32	0,68	0,462	0,140
30	U	3	3,15	-0,15	0,0225	0,007
31	I	5	3,67	1,33	1,768	0,49
32	Z	6	3,50	2,5	6,25	1,78
33	S	4	3,50	0,5	0,025	0,007
34	D	2	2,97	-0,97	0,940	0,316
35	F	4	3,85	0,15	0,0225	0,05
36	G	4	3,50	0,5	0,25	0,071
37	J	2	2,80	-0,8	0,64	0,228
38	L	2	3,15	-1,15	1,322	0,419
39	N	3	3,67	-0,67	0,448	0,124
40	V	2	3,67	-1,67	2,789	0,774
41	Ж	3	2,97	0,03	0,0009	0,0003
42	И	4	4,02	-0,02	0,0004	0,0001
Всього		274	274	0		7,58

На основі проведених розрахунків було виділено експериментальну групу 21AI, та контрольну групу 22AI.

Насамперед, нас цікавив аспект впливу пропонованої методики формування технічної компетентності майбутнього агроінженера на розвиток того чи іншого компонента цієї інтегрованої якості особистості. З цією метою було порівняно результати експертної оцінки студентів експериментального масиву на початку і в кінці формувального експерименту.

Таблиця 3.12

Розподіл агроінженерів контрольної групи за рівнями сформованості компонентів технічної компетентності до експерименту, %

Компоненти	Рівні	Група
		22AI
Мотиваційний	високий	21,3
	достатній	49,6
	низький	29,1
Когнітивний	високий	22,3
	достатній	50,6
	низький	27,1
Операційно-діяльнісний	високий	25,7
	достатній	50,2
	низький	24,1
Особистісно-рефлексивний	високий	21,7
	достатній	50,8
	низький	27,5

Таблиця 3.13

Розподіл агроінженерів експериментальних груп за рівнями сформованості компонентів технічної компетентності після експерименту, %

Компоненти	Рівні	Група
		21AI
Мотиваційний	високий	25,8
	достатній	51,7
	низький	22,5
	високий	28,9
	достатній	48,8

Когнітивний	низький	22,3
Операційно-діяльнісний	високий	26,2
	достатній	49,8
	низький	24,0
Особистісно-рефлексивний	високий	28,6
	достатній	49,9
	низький	21,5

Як це видно з таблиць 3.12 і 3.13, на завершення експерименту спостерігаємо деякі зміни у диференціації респондентів за рівнями сформованості компонентів технічної компетентності. Зокрема, в усіх чотирьох коледжах частка студентів з високим рівнем сформованості мотиваційного компонента зросла приблизно на 5 %. Натомість приблизно на 7 % зменшилася частка респондентів з низьким рівнем мотивації щодо оволодіння професійно-технічною діяльністю.

Приблизно така ж картина спостерігається в динаміці когнітивного і особистісного компонентів. Проте результати сформованості операційно-діяльнісного компонента технічної компетентності студентів на завершення експерименту дещо відрізняються. Зокрема, серед інших складників на завершення експерименту частка студентів низького рівня тут найбільша – 24,0 %. Натомість майже не змінилася частка студентів з високим рівнем сформованості умінь налагодження, діагностики і ремонту техніки, здібностей вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації та самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах. Цей факт свідчить про те, що сформувані практичну складову виявилось набагато складніше, ніж, скажімо, сформувані у студентів знання фактів, законів, теорій тощо. Мова у даному випадку про те, що не завжди у професійній підготовці молодших спеціалістів дотримується відомий принцип поєднання теорії з практикою, часто знання техніки, особливостей функціонування сучасного технологічного обладнання не трансформуються у здібності студентів самостійно працювати з об'єктами техніки. Не сприяє розв'язанню цього питання і застаріле матеріальне обладнання, на якому навчаються майбутні техніки-механіки, зношений парк сільськогосподарських машин, баз практик. Це проблема, яка, на нашу думку,

має право на самостійне наукове дослідження.

У кінці формувального експерименту було проведено зіставлення розподілів студентів експериментальної та контрольної груп за рівнями сформованості технічної компетентності. При цьому порівнювалися відповідні розподіли досліджуваних масивів на початку і в кінці формувального експерименту. Гіпотези в цьому випадку мали вигляд:

– емпіричні розподіли студентів експериментальних груп за рівнями сформованості технічної компетентності на початку і в кінці експерименту не відрізняються між собою (H_0);

– емпіричні розподіли студентів експериментальних груп за рівнями сформованості технічної компетентності на початку і в кінці експерименту відрізняються між собою (H_1).

За таблиці 3.14 вирахуємо емпіричне значення критерію χ^2 .

Таблиця 3.14

Розрахунок критерію для експериментальних груп

Комірки таблиці частот		Емпірична частота f_{ej}	Теоретична частота f_t	$f_{ej} - f_t$	$(f_{ej} - f_t)^2$	$\frac{(f_{ej} - f_t)^2}{f}$
1	А	30	26,5	3,5	12,25	0,46
2	Б	23	26,5	- 3,5	12,25	0,46
3	В	87	81	6	36	0,44
4	Г	75	81	- 6	36	0,44
5	Д	20	29,5	- 9,5	90,25	3,05
6	Е	39	29,5	9,5	90,25	3,05
Сума						7,90

Кількість ступенів свободи при зіставленні емпіричних розподілів визначається за формулою:

$$U = (K - 1)(C - 1),$$

де $K = 3$ (кількість рівнів), $C = 2$ (кількість розподілів, що порівнюються).

Для $U = 2$ за таблицями критичних значень χ^2 знаходимо:

$$\chi^2_{кр} = 5,99 \quad (p < 0,05).$$

Таким чином, справедливою є нерівність, висновок можемо робити з

ймовірністю 95 %. Тобто, згідно правила прийняття рішень, одержані дані дають достатні підстави для відхилення нульової гіпотези H_0 . Отже, приймаємо альтернативну гіпотезу – емпіричні розподіли студентів експериментальних груп за рівнями сформованості технічної компетентності на початку і в кінці формувального експерименту відрізняються.

Важливо знати, чи є відмінності в розподілах студентів експериментальних і контрольних груп в кінці експерименту. Якщо нульова гіпотеза не підтвердиться, маємо право стверджувати про ефективність запропонованої методики формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків.

За таблицями 3.15 і 3.16 обраховано емпіричне значення критерію для експериментальної та контрольної груп.

Таблиця 3.15

Емпіричні частоти критерію χ^2 для експериментальної і контрольної груп

Рівні технічної компетентності студентів	Емпіричні частоти		Всього
	експериментальна група 21АІ	контрольна група 22АІ	
Низький	23(А)	27(Б)	50
Середній	75(В)	88(Г)	163
Високий	39(Д)	22(Е)	61
Всього	137	137	274

Аналізуючи дані таблиці 3.15, бачимо, що маємо суттєві зрушення у рівнях сформованості технічних здібностей студентів цих двох груп: на 4 особи у контрольних групах більше студентів, які демонструють низький рівень досліджуваної характеристики. Натомість у контрольній групі менша кількість студентів, у порівнянні з експериментальною групою які знаходяться на високому рівні розвитку технічної компетентності.

Таблиця 3.16

Розрахунок критерію для експериментальної та контрольної груп

Комірки таблиці частот		Емпірична частота f_{ej}	Теоретична частота f_t	$f_{ej} - f_t$	$(f_{ej} - f_t)^2$	$\frac{(f_{ej} - f_t)^2}{f}$
1	А	23	25	- 2	4	0,16
2	Б	27	25	2	4	0,16
3	В	75	81,5	- 6,5	42,25	0,51
4	Г	88	81,5	6,5	42,25	0,51
5	Д	39	30,5	8,5	72,25	2,36
6	Е	22	30,5	- 8,5	72,25	2,36
Сума						6,02

Кількість ступенів свободи при зіставленні емпіричних розподілів визначаємо як і в попередньому прикладі за формулою:

$$U = (K - 1)(C - 1),$$

де $K = 3$ (кількість рівнів), $C = 2$ (кількість розподілів, що порівнюються).

Для $U = 2$ за таблицями критичних значень χ^2 визначаємо [36]:

$$\chi^2_{кр} = 5,99 \quad (p < 0,05).$$

Таким чином, справедливою є нерівність, ($6,02 > 5,99$): розподіли досліджуваних груп мають відмінності, і цей висновок можемо робити з ймовірністю 95 %. Тобто, згідно правила прийняття рішень, одержані дані дають достатні підстави для відхилення нульової гіпотези H_0 . Отже, маємо прийняти альтернативну гіпотезу про те, що емпіричні розподіли студентів експериментальної й контрольної груп в кінці формувального експерименту відрізняються.

А також, було проведено процедуру порівняння решти розподілів досліджуваних груп та побудовано матрицю (табл. 3.17). У даному разі матриця виконує більше функцію унаочнення результатів порівняння розподілів досліджуваних груп: на перетині стовпчиків і рядків виписано дані про результати розрахунків критерія Пірсона (χ^2).

Таблиця 3.17

Матриця результатів зіставлення розподілів досліджуваних груп

	0,05	складає 95%	0,05	
--	------	-------------	------	--

Результати рівневої диференціації студентів експериментального і

контрольного масивів за рівнями сформованості технічної компетентності на початку і в кінці формувального експерименту подано у табл. 3.18.

Аналізуючи таблицю 3.18 можна зробити висновок, що на початку експерименту за контрольованим параметром (рівень сформованості технічної компетентності) досліджувані групи практично не відрізнялися (рис. 3.5).

Але, при перших замірах спостерігаємо дещо більшу кількість студентів з низьким рівнем (на 2 особи) в експериментальній групі у порівнянні з контрольною групою. Водночас, на 2 особи менше студентів з високим рівнем сформованості технічної компетентності (експериментальна група на початок експерименту була в дещо гірших умовах).

На завершення формувального експерименту можна констатувати суттєві рівневі зрушення у студентів експериментальної групи у порівнянні з контрольною групою. Приріст часток студентів з високим рівнем сформованості технічної компетентності склав + 13,8 %. Водночас на 5,1 % і 8,7 % зменшилися частки студентів з низьким і середнім рівнями сформованості технічної компетентності відповідно.

Таблиця 3.18

Розподіл студентів експериментальних і контрольних груп за рівнями сформованості технічної компетентності, осіб (%)

Заміри	Групи	Рівні технічної компетентності		
		низький	середній	високий
На початку експерименту	контрольна	28 (20,5)	87 (63,5)	22 (16,00)
	експериментальна	30 (21,8)	87 (63,5)	20 (14,7)
На завершення експерименту	контрольна	27 (19,8)	88 (64,2)	22 (16,00)
	експериментальна	23 (16,8)	75 (54,7)	39 (28,5)
Зміни	контрольна	1 (+ 0,7)	- 1 (- 0,7)	-
	експериментальна	- 7 (- 5,1)	- 12 (- 8,7)	19 (+13,8)

Однак, слід вказати і на обставини, які негативно впливали на реалізацію цілей і завдань експериментальної роботи. Перш за все – це відсутність у більшості лаборантів та майстрів виробничого навчання необхідної психолого-педагогічної підготовки, а також впевненості у тому, що ситуацію підготовки

студентів можна змінити на краще. Також деякі перешкоди у досягненні завдань дослідження виникали і з боку самих студентів. Зокрема, низька мотивація до оволодіння технічними знаннями; досвідом техніко-технологічної діяльності; умінь самостійно здійснювати налагодження, експлуатацію, діагностику та ремонт об'єктів техніки; невпевненість у позитивних результатах власної роботи тощо.

Підкреслимо, що у перебігу формувального експерименту майбутні техніки-механіки, задіяні до експериментальної методики, демонстрували більш системні, глибші і осмислені знання у порівнянні із студентами контрольного масиву. Ситуація, пов'язана з необхідністю самостійної підготовки до лекцій, проблемною організацією семінарських занять, підготовки та проведення педагогічних ігор, використання кейс-методу на навчальній практиці та додатковими формами організування навчання (гурток) спонукала студентів працювати виключно самостійно і систематично. Це і забезпечувало ефективний розвиток пізнавальних і технічних інтересів, пізнавальної самостійності, інших професійних якостей майбутніх техніків-механіків.

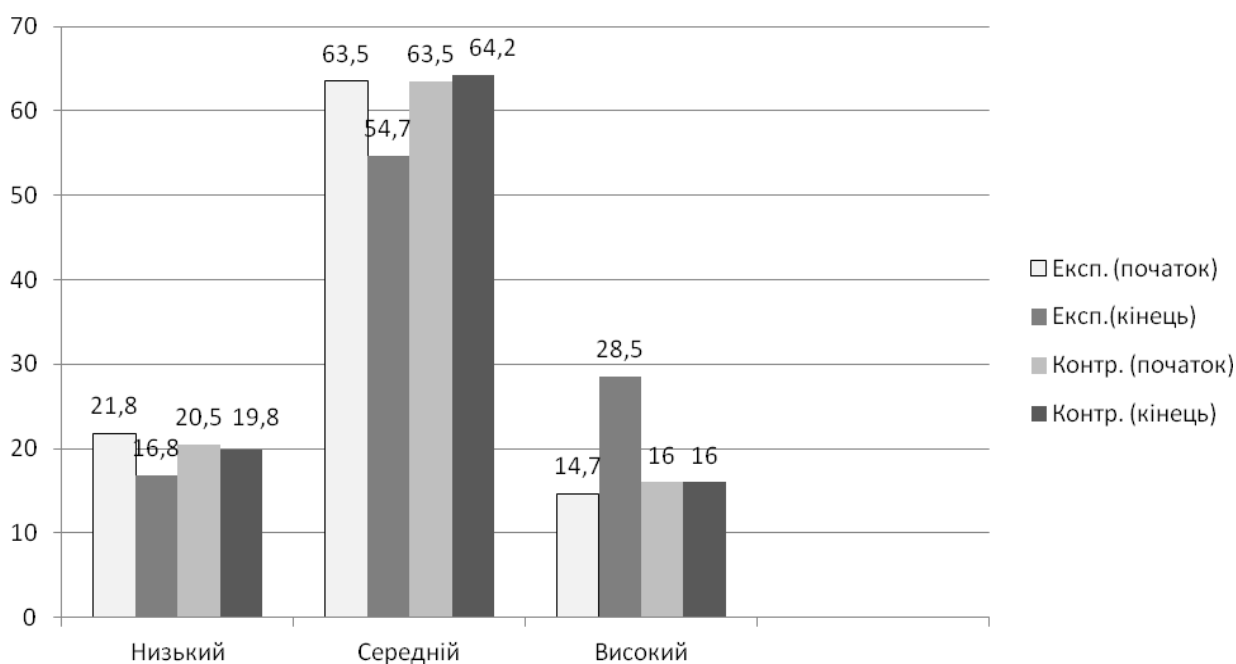


Рис. 3.5 Діаграма рівнів сформованості технічної компетентності студентів

експериментальної й контрольної груп на початку і наприкінці експерименту.

Слід зазначити, що достовірність і об'єктивність результатів формувального експерименту забезпечувалися такими умовами:

– у досліджуваних групах брали участь студенти лише одного курсу, які навчалися за єдиним навчальним планом;

– за якісним складом груп, рівнем педагогічної компетентності викладачів, які проводили заняття із студентами, характером навчальних завдань та іншими показниками контрольні й експериментальні групи були подібні;

– обсяг вибірки (кількість студентів контрольної групи – 18 осіб; кількість студентів експериментальної групи – 19 осіб) гіпотетично передбачав репрезентативність даних експерименту.

Крім того, достовірності отриманих результатів сприяло й те, що висновки педагогічного експерименту постійно порівнювались з даними педагогічної практики, результатами педагогічних досліджень в галузі теорії і методики професійної освіти.

Отже, формувальний експеримент підтвердив правильність наших концептуальних положень: коли системно реалізуються відповідною методикою визначені нами провідні фактори та педагогічні умови, то ефективність формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки підвищується.

ВИСНОВКИ

У магістерському дослідженні запропоновано нове розв'язання актуального наукового завдання щодо теоретичного обґрунтування та експериментальної перевірки методики формування технічної компетентності майбутнього агроінженера у процесі професійної підготовки в аграрному коледжі. Узагальнення результатів наукового пошуку дає підстави сформулювати такі висновки:

1. На основі теоретичного аналізу досліджувальної проблеми з'ясовано відсутність єдності концептуального підходу до її вирішення. Конкретизовано сутність понять «компетентність», «компетенція», «професійна компетентність» та визначено технічну компетентність майбутнього агроінженера як інтегровану якість особистості, яка характеризується стійкою мотивацією особи до оволодіння технічними знаннями, досвідом техніко-технологічної діяльності, професійними цінностями, що зумовлюють здатність особистості ефективно здійснювати налагодження, експлуатацію, діагностику та ремонт об'єктів техніки в аграрному виробництві, продуктивно розв'язувати соціально-виробничі ситуації.

Охарактеризовано основні теоретичні підходи, які дають можливість визначити провідні шляхи, фактори та умови формування досліджуваної властивості особистості (компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, системний та комплексний); зазначено, що єдність вказаних наукових положень визначає методологію наукового пошуку.

З'ясовано, що формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах передбачає реалізацію загальнодидактичних і специфічних принципів.

2. Виявлено, що предмет дослідження за своїм змістом відображає рівень професійно-технічних знань, умінь, навичок та особистісних якостей майбутнього агроінженера; ефективність формування технічної компетентності майбутнього агроінженера суттєво залежить від його природних задатків, нахилів до технічної діяльності, сформованості пізнавальних інтересів у визначеному напрямі.

Структуру технічної компетентності майбутнього агроінженера складають взаємозалежні та взаємообумовлені компоненти: мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, особистісно-рефлексивний. З'ясовано, що мотиваційний компонент відображає потреби, мотиви, цінності майбутніх агроінженерів сільськогосподарського виробництва, стимулює здобувачів до оволодіння кваліфікованою професійно-технічною діяльністю; когнітивний, як базовий компонент, розкриває аспекти володіння студентами технічними та технологічними знаннями, просторовою уявою та технічним мисленням; операційно-діяльнісний компонент окреслює операційну складову, що включає здібності, уміння та навички здійснення особою технічної діяльності в галузі аграрного виробництва; особистісно-рефлексивний – забезпечує здатність майбутніх фахівців оцінювати власний рівень технічного потенціалу, досягнуті результати, усвідомлювати зміст своєї професії, зацікавлено ставитися до різних її аспектів, послідовно збагачувати технічний досвід і майстерність.

3. Обґрунтовано модель формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки, яка відображає взаємодію основних блоків (діагностико-мотиваційного, діяльнісно-методичного та рефлексивно-корекційного), унаочнює цей процес і є засобом дослідження означеного феномена. Запропонована модель забезпечує ефективне формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів за визначеними етапами.

На основі факторного аналізу визначено педагогічні умови формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах, системне забезпечення яких дозволяє випускникам ґрунтовно володіти технічною діяльністю, а саме: розробка цілеспрямованого проекту формування технічної компетентності та забезпечення його впровадження засобами моделювання; створення сприятливого освітнього середовища для розвитку технічних здібностей студентів; застосування у фаховій підготовці агроінженерів інтерактивних технологій навчання; системно-послідовний розвиток технічних здібностей студентів засобами методів і форм практичного навчання.

4. Розроблено методику формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах, що реалізує положення компетентнісного, особистісно орієнтованого, системного, діяльнісного та комплексного підходів. Її особливостями є поетапний розвиток технічної діяльності майбутніх агроінженерів упродовж діагностико-мотиваційного, діялісно-методичного і рефлексивно-корекційного етапів. Визначено, що продуктивне формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів має здійснюватися за такими умовно виділеними організаційно-методичними напрямками: залучення студентів до додаткових форм оволодіння професійно-технічною діяльністю, застосування інтерактивних технологій навчання у процесі оволодіння фаховими дисциплінами.

Доведено, що результативність формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах забезпечується шляхом упровадження інтерактивних технологій навчання: проблемної, навчального проектування, кейс- методу. До основних форм оволодіння студентами професійно-технічною діяльністю віднесено: проблемну лекцію, лабораторно-практичні заняття з елементами дослідження, навчально-виробничі практики тощо.

5. Закономірний характер впливу методики у розробленій моделі формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі професійної підготовки у закладах фахової передвищої освіти підтверджено у педагогічному експерименті.

Аналіз результатів формувального етапу експерименту засвідчує позитивні зміни у рівнях сформованості технічної компетентності студентів експериментальної групи. Запропонована методика реалізації педагогічних умов суттєво збільшила частку респондентів, які володіли високим рівнем сформованості досліджуваної компетентності агроінженерів (на 13,8 %). Натомість майже на 15 % зменшилася частка осіб на низькому та середньому рівнях.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування

технічної компетентності майбутніх агроінженерів в аграрних коледжах. Перспективними напрямками подальших наукових досліджень можуть бути: адаптація розробленої методики до умов педагогічного процесу професійних навчальних закладах інших типів і рівнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко В. П. Головне це модернізація змісту педагогічної освіти. Вища школа. 2005. Вип. 1. С. 32–40.
2. Андрущенко І. Зміст поняття «Технічна компетентність майбутнього фахівця» в сучасній педагогічній практиці зб. наук. праць. Уманського національного педагогічного університету. 2014. Ч. 2. С. 15–22.
3. Бендера І. М. Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра наук : 13.00.04 / Іван Миколайович Бендера; Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих АПН України, Київ. Київ, 2009. 579 с.
4. Бібік Н. Компетентнісний підхід : рефлексивний аналіз застосування. Основна школа. 2005. Вип. 3–4. С. 34–38.
5. Блозва І. Й. Формування у студентів коледжу професійних вмінь і навичок в процесі вивчення предмета «Сільськогосподарські машини» : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ігор Йосипович Блозва Київ, 2001. 20 с.
6. Борисова Ю. В. Методологія та методи соціальних досліджень. Київ : ДЦССМ, 2003. 216 с.
7. Буцик І. М. Методичні засади продуктивного навчання з курсу «Сільськогосподарські машини» у вищих аграрних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Буцик Ігор Михайлович ; Національний аграрний ун-т. Київ, 2005. 243 с.
8. Вища освіта України і Болонський процес : навч. посіб. / В. Г. Кремень, М. Ф. Степко. Тернопіль, 2004. 384 с.
9. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи. Київ : Либідь, 2009. 414 с.
10. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. Вища освіта України. 2008. № 3. С. 23–30.
11. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методичні поради молодим науковцям. Київ–Вінниця : ДОВ «Вінниця» 2008. 278 с.

12. Гуз К. Ж. Взаємозв'язок компетентності майбутнього фахівця та його образу світу. Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України : матеріали метод. семінару. Київ : Педагогічна думка, 2009. С. 85–94.
13. Гура О. І. Психолого-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: теор.-методолог. аспект; Гуманіт. ун-т «Запорізьк. ін-т держ. та муніцип. упр.». Запоріжжя : ГУ «ЗІДМУ», 2006. 332 с.
15. Дуганець В. І. Педагогічні умови формування системи обліку практичного навчання. Педагогічний процес : теорія і практика. 2013. Вип. 2. С. 45–57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pptp_2013_2_8.
16. Єрмакова З. І. Реальний стан розвиненості комунікативної компетентності викладачів професійно-теоретичної підготовки. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. зб. наук. праць Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія». Київ, 2014. Вип. 199 (2). С. 103–107.
18. Журавська Н. С. Організація самостійної роботи студентів сільгосптехнікумів (на матеріалах предметів агрономічного циклу) : дис. ...канд. пед. наук : 13.00.04 / Журавська Ніна Станіславівна ; Національний аграрний ун-т. Київ, 1995. 267 с.
19. Закон України «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37–38, ст. 2004 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
21. Ісаєнко С. А. Компетенція і компетентність фахівця у контексті його професіоналізму Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: зб. наук. праць.. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія». Київ, 2010. Вип. 159 (4). С. 209–215.
22. Іщенко Т. Д. Фахове навчання в системі безперервної аграрної освіти. Київ : Аграрна освіта, 2000. 242 с.
23. Каденюк О. С. Реформи в агропромисловому комплексі України 90–х років ХХ ст. (аспекти кадрового і наукового забезпечення) : автореф. дис.... д-ра іст. наук : 07.00.01 / Каденюк О. С. ; НАН України ; Інститут історії України Київ,

1998. 44 с.

24. Козаков В. А. Психолого-педагогічна підготовка фахівців у непедагогічних університетах : методологія та практика. Київ : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 140 с.

25. Колодійчук Л. С. Професійна підготовка молодших спеціалістів-електриків в агротехнічному коледжі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Колодійчук Любомир Семенович ; Терноп. держ. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2000. 192 с.

26. Кремень В. Г. Інноваційний вектор в освіті як виклик часу Наукові записки Інституту психології імені Г. С. Костюка. 2010. Вип. 38. – С. 5–17.

27. Кручек В. А. Формування комунікативних умінь студентів вищих аграрних закладів освіти в процесі вивчення психолого-педагогічних дисциплін. : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кручек Вікторія Аркадіївна ; Національний аграрний ун-т. Київ, 2004. 331 с.

28. Літвінчук С. Б. Професійна підготовка майбутніх техніків-механіків у процесі вивчення загально технічних дисциплін в аграрних навчальних закладах I-II рівнів акредитації : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Літвінчук С. Б. ; Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. Київ, 2005. 21с.

29. Лозовецька В. Т. Теоретико-методологічні основи професійного навчання молодшого спеціаліста сільськогосподарського профілю : дис д-ра пед. наук : 13.00.04 / Лозовецька Валентина Терентіївна ; Національний аграрний ун-т. Київ, 2002. с. 579.

30. Локшина О. І. Компетентнісна спрямованість розвитку європейської освіти. Наукова скарбниця освіти Донеччини. Донецьк, 2008. Вип. 2 (3). С. 126 – 131.

31. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України : матер. методол. семінару. Київ : Педагогічна думка, 2009. С. 5–17.

32. Луговська Е. М. Педагогічні умови формування фахової

компетентності майбутніх техніків-механіків в агротехнічних коледжах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Луговська Е. М. ; Ін-т проф. –техн. освіти Національної академії педагогічних наук України. Київ, 2014. 20 с.

33. Лузан П. Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти : дис д-ра пед. наук : 13.00.04 / Петро Григорович Лузан ; Нац. аграр. ун-т. Київ, 2004. 505 арк.

34. Лузан П. Г. Теорія і методика формування навчально-пізнавальної активності студентів : Монографія. Київ : Вид. НАУ, 2004. 272 с.

35. Лузан П. Г. Основи науково-педагогічних досліджень / Лузан П. Г., Сопівник І. В., Виговська С. В. 4-е вид. доповнене. Київ : НАКККіМ, 2012. 368 с.

36. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 / Манько Володимир Миколайович ; Терноп. нац. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2005. 528 с.

37. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / В. М. Манько Тернопіль, 2005. 40 с.

38. Мартиненко С. А. Формування фахової компетентності майбутніх техніків-механіків у процесі вивчення дисциплін фізико-математичного циклу в авіаційному коледжі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. А. Мартиненко; ДВНЗ «Донбас. держ. пед. ун-т». Слов'янськ, 2014. 20 с.

39. Національна рамка кваліфікацій : Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. N 1341. URL : http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/KP111341.html.

40. Ничкало Н.Г. Професійна педагогіка у контексті розвитку людського капіталу URL http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_23/Profesiina_pedagogika_u_konteksti_rozvitku.pdf.

41. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення місту освіти Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики. Київ

: К.С.К., 2003. С. 13–41.

42. Петрук В. А. Модель формування фахової компетентності в майбутніх випускників технічних ВНЗ у процесі двоступеневого навчання Педагогічна наука : історія, теорія, практика, тенденції розвитку» Випуск № 3, 2009 URL : http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_

43. Пилипенко О. П. Компетентнісний підхід до підготовки сучасних лікарів ветеринарної медицини в Німеччині. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія». Київ., 2015. Вип. 230. С. 133–140.

45. Побірченко Н. С. Компетентнісний підхід у вищій школі : теоретичний аспект. Матеріали методологічного семінару АПН України. Київ, 2009. С. 33–43.

46. Погоріла Н. І. Сутність формування професійних компетентностей майбутніх агротехніків в аграрних коледжах. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія». Київ, 2015. Вип. 208 (2). С. 264–273.

47. Радкевич В. О. Науково-методичні основи модернізації змісту професійної освіти і навчання / В. О. Радкевич URL : <http://lib.iitta.gov.ua/4350/1.pdf>.

48. Романишина Л. М. Модульно-рейтингова технологія викладання у вищих навчальних закладах Тернопіль : ТДПУ, 2000. 48 с.

49. Рябець В. І. Педагогічні умови удосконалення практичної підготовки молодших спеціалістів-механіків сільськогосподарського виробництва в агротехнічному коледжі : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Рябець Володимир Іванович ; Нац. аграр. ун-т. Київ, 1998. 181 с.

50. Свистун В. І. Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі до управлінської діяльності : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Валентина Іванівна Свистун. К., 2007. 505 с.

52. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих.

Київ : ВД «ЕКМО», 2011. 324 с.

53. Стаднійчук І.П. Формування технічної компетентності техніків-механіків у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах: дис....канд. пед. наук : 13.00.04 / Ірина Петрівна Стаднійчук; НУБПУ. Київ, 2005. 181 с.

54. Хоменко М. П. Організаційно-методичне забезпечення практичної підготовки студентів техніко-технологічних спеціальностей у вищих аграрних навчальних закладах: дис....канд. пед. наук : 13.00.02 / Микола Павлович Хоменко; Нац. аграр. ун-т. Київ, 2005. 181 с.

55. Хомич В. М. Професійно-прикладна фізична підготовка техніків-механіків. Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 58 с.

57. Ягупов В. В. Педагогіка : підручник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.

58. Яценко С. Л. Педагогічні умови та чинники особистісно орієнтованого навчання (теоретичний аспект). Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. 2006. Вип. 29. С. 73–75.

59. Coolahan J. Competencies and knowledge. Materials CE / J. Coolahan CDCC, 1996. 112 p.

60. Halash H. Individual competencies and the demand of the society. Materials CE / H. Halash. CDCC. Strasbourg, 1996. 87 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Лист експертного оцінювання вагомості факторів формування технічних здатностей майбутніх агроінженерів

Шановний колего!

Просимо Вас проранжувати за ступенем важливості (від 1 до 12) факторів ефективного оволодіння студентами коледжу професійною технічною діяльністю. Об'єктивність і відповідальність Вашого експертного оцінювання дозволить продуктивніше організувати формування технічної компетентності майбутніх агроінженерів.

Таблиця А.1

№ п/п	Фактор	Ранг
1	Перспективне проектування процесу формування технічних здатностей студентів	
2	Проблемна організація самостійної роботи	
3	Перспективи роботи за фахом (агроінженером)	
4	Професійно-педагогічна підготовка педагогічних працівників коледжу	
5	Контроль оволодіння студентами технічними дисциплінами	
6	Практичне навчання майбутніх агроінженерів	
7	Засоби навчання	
8	Освітнє середовище коледжу	
9	Методи оволодіння студентами технічною діяльністю	
10	Технічні задатки студентів	
11	Мотивація здобувачів освіти до оволодіння сучасними технічними знаннями	
12	Зміст технічних дисциплін	

Дякуємо.

Додаток Б

Визначення ступеня вагомості показників сформованості технічної компетентності агроінженерів за оцінками експертів

Таблиця Б.1

Матриця експертного оцінювання вагомості показників рівня сформованості технічної компетентності студентів експертом № 1

№ п/п	Номер показника												Ранг	Ступінь вагомості
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0	0,5	-	8,5	0,85
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-	0,5	10	1,00
3	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	1	0,5	-	0,5	1	4,5	0,45
4	1	1	1	0,5	1	0	0,5	0	-	0,5	0	0,5	6,0	0,60
5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	-	1	0	0	0,5	4,5	0,40
6	1	1	1	0	0	0	-	1	0,5	0,5	0	0	5,0	0,50
7	1	1	1	0,5	0	-	1	1	1	1	0	0	7,5	0,75
8	1	1	1	0	-	1	1	0	0	1	0	0	6,0	0,60
9	1	1	1	-	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0	7,0	0,70
10	0	1	-	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	2,5	0,25
11	0	-	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	1,5	0,20
12	-	1	1	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	3	0,30
R_{max} = 10													66	6,6

Таблиця Б.2

Матриця експертного оцінювання вагомості показників рівня сформованості технічної компетентності студентів експертом № 2

№ п/п	Номер показника												Ранг	Ступінь визначення
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0	0,5	-	7,0	0,73
2	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-	0,5	9,5	1,00
3	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	1	0,5	-	0,5	1	4,5	0,47
4	1	1	1	0,5	0,5	0	0,5	0	-	0,5	0	0,5	5,5	0,57
5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	-	1	0	0	0,5	4,5	0,47
6	1	1	1	0	0	0	-	1	0,5	0,5	0	0	5,0	0,53
7	1	1	1	0,5	0	-	1	1	1	1	0	0	7,5	0,78
8	0,5	1	1	0	-	1	1	0	0,5	1	0	0,5	6,5	0,68
9	1	1	1	-	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0	7,0	0,74
10	0	1	-	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0,5	3,0	0,31
11	0	-	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0,5	0	2,0	0,21
12	-	1	1	0	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	4,0	0,42
R_{max} = 10													66	6,91

Таблиця Б.3

Матриця експертного оцінювання вагомості показників рівня сформованості
технічної компетентності студентів експертом № 3

№ п/п	Номер показника												Ранг	Ступінь вагомості
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	-	9,0	0,94
2	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-	0,5	9,5	1,00
3	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0	0,5	1	0,5	-	0,5	0	4,5	0,47
4	1	0,5	1	0,5	1	0	0,5	0	-	0,5	0	0,5	5,5	0,57
5	0,5	0,5	0,5	1	1	0	0	-	1	0	0	0,5	5,0	0,53
6	0,5	1	1	0	0	0	-	1	0,5	0,5	0	0	4,5	0,47
7	1	1	1	0,5	0	-	1	1	1	1	0	0	7,5	0,78
8	1	0,5	1	0	-	1	1	0	0	0,5	0	0	5,0	0,53
9	1	1	1	-	1	0,5	1	0	0,5	0,5	0	0	6,5	0,68
10	0	0,5	-	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	2,0	0,21
11	1	-	0,5	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	4,0	0,42
12	-	0	1	0	0	0	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0	3,0	0,31
R_{max} = 10													66	6,91

Таблиця Б.4

Матриця експертного оцінювання вагомості показників рівня сформованості
технічної компетентності студентів експертом № 4

№ п/п	Номер показника												Ранг	Ступінь вагомості
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1	0,5	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0	0,5	-	8,0	0,84
2	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,5	-	0,5	9,5	1,00
3	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	-	0,5	1	4,0	0,42
4	1	1	1	0,5	1	0	0,5	0	-	0,5	0	0,5	6,0	0,63
5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	-	1	0,5	0	0,5	5,0	0,53
6	0,5	1	1	0	0	0	-	1	0,5	0,5	0	0	4,5	0,47
7	1	0,5	1	0,5	0	-	1	1	1	1	0	0	7,0	0,73
8	1	1	1	0	-	1	1	0	0	1	0	0	6,0	0,63
9	1	1	0,5	-	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0	6,5	0,68
10	0	1	-	0,5	0	0	0	0,5	0	1	0	0	3,0	0,31
11	0	-	0	0	0	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0	2,5	0,26
12	-	1	1	0	0	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0,5	4,0	0,42
R_{max} = 10													66	6,91

Таблиця Б.5

Результати обробки даних експертизи

№п/п	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P _{іср}	S _i	V _i
1	0,85	0,73	0,94	0,84	0,83	0,1029	0,1895
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1972	0,1972

3	0,45	0,47	0,47	0,42	0,46	0,2550	0,4697
4	0,60	0,57	0,57	0,63	0,58	0,1727	0,3181
5	0,40	0,47	0,53	0,53	0,49	0,1807	0,3332
6	0,50	0,53	0,47	0,47	0,48	0,3325	0,6124
7	0,75	0,78	0,78	0,73	0,75	0,3722	0,6855
8	0,60	0,68	0,53	0,63	0,62	0,2493	0,4592
9	0,70	0,74	0,68	0,68	0,70	0,2917	0,5373
10	0,25	0,31	0,21	0,31	0,25	0,3698	0,6811
11	0,20	0,21	0,42	0,26	0,28	0,2916	0,5337
12	0,30	0,42	0,31	0,42	0,35	0,3136	0,5776

Додаток В

Лист самооцінки рівня сформованості технічної компетентності агроінженерів аграрного коледжу

Шановний респонденте!

Просимо Вас взяти участь у науково-педагогічному дослідженні. Користуючись семибальною шкалою, зробіть самооцінку власних технічних здібностей щодо ефективного здійснення професійної діяльності. Якщо Ви вважаєте, що відмінно володієте вказаними в анкеті вміннями чи якостями, відзначте це оцінкою «7» (обведіть чи підкресліть); якщо ж у Вас та чи інша здатність ще не сформована – поставте «1» (обведіть чи підкресліть). В інших випадках використовуйте можливості семибальної шкали.

Студент _____ група _____

<i>№ п/п</i>	<i>Показники</i>	<i>Оцінка</i>
1	Потребую вивчення закономірностей, принципів, методів конструювання техніки	1 2 3 4 5 6 7
2	Відчуваю стійкий інтерес до наукових знань з технічних дисциплін	1 2 3 4 5 6 7
3	Володію технічною мовою	1 2 3 4 5 6 7
4	Спроможний здійснювати самостійно технічну діяльність	1 2 3 4 5 6 7
5	Цікавлять технічні інновації	1 2 3 4 5 6 7
6	Бажаю вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторством	1 2 3 4 5 6 7
7	Умію налагоджувати, діагностувати і ремонтувати техніку	1 2 3 4 5 6 7
8	Умію вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації	1 2 3 4 5 6 7
9	Здатний самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах	1 2 3 4 5 6 7
10	Рівень розвитку технічних здібностей	1 2 3 4 5 6 7
11	Розвинута ручна моторика, координація рухів, атакож я витривалий та фізично розвинутий	1 2 3 4 5 6 7
12	Умію концентрувати увагу, акуратний та систематичний в роботі.	1 2 3 4 5 6 7

**Лист експертного оцінювання рівня сформованості технічної компетентності
агроінженера аграрного коледжу**

Шановний колего!

Просимо Вас взяти участь в експертній оцінці технічних здібностей студентів групи ____ ефективно здійснювати професійну діяльність. Якщо Ви вважаєте, що _____ відмінно володіє вказаними у анкеті

уміннями чи якостями, відзначте це оцінкою «7» (обведіть чи підкресліть); якщо в цього студента та чи інша здатність ще не сформована – поставте «1». В інших випадках використайте можливості семибальної шкали.

<i>№ n/n</i>	<i>Показники</i>	<i>Оцінка</i>
1	Потребує вивчення закономірностей, принципів, методів конструювання техніки	1 2 3 4 5 6 7
2	Проявляє стійкий інтерес до наукових знань з технічних дисциплін	1 2 3 4 5 6 7
3	У перебігу професійної діяльності володіє технічною мовою	1 2 3 4 5 6 7
4	Спроможний здійснювати самостійно технічну діяльність	1 2 3 4 5 6 7
5	Проявляє цікавість до технічних інновацій	1 2 3 4 5 6 7
6	Може вдосконалювати, поліпшувати конструкції вузлів, деталей, займатися раціоналізаторською діяльністю	1 2 3 4 5 6 7
7	Вміє налагоджувати, діагностувати і ремонтувати техніку	1 2 3 4 5 6 7
8	Вміє вибирати техніку, технології залежно від виробничої ситуації	1 2 3 4 5 6 7
9	Здатний самостійно працювати на технологічному обладнанні, технічних агрегатах	1 2 3 4 5 6 7
10	Рівень розвитку технічних здібностей	1 2 3 4 5 6 7
11	Достатньо розвинута ручна моторика, координація рухів, а також витривалий та фізично розвинутий	1 2 3 4 5 6 7
12	Вміє сконцентрувати увагу, акуратний та систематичний в роботі.	1 2 3 4 5 6 7

Дякуємо за об'єктивну експертну оцінку!

**Фрагмент лекції з окремими елементами продуктивних методів навчання.
«Силові трансформатори»**

Енергія є основою життя людського суспільства, і його прогресивний розвиток пов'язаний з безпосереднім зростанням енергоспоживання. Науково-технічний прогрес, підвищення комфортності життя і пов'язане з ним зростання енергоспоживання – об'єктивні речі. Споживачі електроенергії існують всюди. Виробляється ж вона в порівняно деяких місцях, близьких до джерел паливних і гідроресурсів. Тому виникає необхідність передачі електроенергії на відстані, що досягають іноді сотень кілометрів.

Але передача електроенергії на великі відстані зв'язана з помітними втратами. Справа в тому, що проходячи по лініях електропередачі, струм нагріває їх. Відповідно до закону Джоуля-Ленца, енергія, що витрачається на нагрівання проводів лінії, визначається формулою

$$Q = I^2 R t, \text{ кДж}$$

де R – опір лінії.

При великій довжині лінії передача енергії може стати взагалі економічно не вигідною. При цьому виникають великі втрати електроенергії в лініях.

Як ви думаєте, які заходи слід проводити, для зменшення втрат електроенергії? Так, можна, звичайно, йти по шляху зменшення опору R лінії за допомогою збільшення площі поперечного перерізу проводів. Але для зменшення R , приміром, у 100 разів потрібно збільшити масу проводу також у 100 разів. Зрозуміло, що не можна допустити такої великої витрати дорогого кольорового металу, не говорячи вже про труднощі закріплення важких проводів на високих щоглах і т.п.

Тому втрати енергії в лінії знижують іншим шляхом: зменшенням струму в лінії. Наприклад, зменшення струму в 10 разів зменшує кількість тепла, що виділився в провідниках, у 100 разів, тобто досягається той же ефект, що і від

сторазового обваження проводу.

Тому що потужність струму пропорційна добутку сили струму на напругу, то для збереження переданої потужності потрібно підвищити напруга в лінії передачі. Причому, чим довша лінія передачі, тим вигідніше використовувати більш високу напругу. Так, наприклад, у високовольтній лінії передачі Ладижин-Львів використовують напругу в 500 кВ. Тим часом генератори змінного струму будують на напруги, що не перевищують 16-20 кВ, тому що більш висока напруга зажадала би прийняття більш складних спеціальних мір для ізоляції обмоток і інших частин генераторів.

Тому виникає питання: як можна вийти з даного положення? Правильно, потрібно підвищити напругу. Для цього на електростанціях встанови підвищувальні трансформатори. Трансформатор збільшує напругу в лінії в стільки ж раз, у скільки зменшує силу струму. Втрати потужності при цьому невеликі.

Але для безпосереднього використання електроенергії в двигунах електропривода верстатів, в освітлювальній мережі і для інших побутових споживачів такої величини електроенергії не потрібно. Як же підключити ці споживачі? Правильно підказує Блажко Андрій – напругу на кінцях лінії потрібно знизити. Це досягається за допомогою понижуючих трансформаторів. Причому звичайне зниження напруги і відповідно збільшення сили струму відбувається в кілька етапів. На кожному етапі напруга стає усе менше, а територія, охоплювана електричною мережею, - усе ширше. Отже, трансформатор – це статичний електромагнітний пристрій, призначений для перетворення змінного струму однієї напруги в змінний струм іншої напруги при незмінній частоті струму.

Розглянемо будову і принцип дії трансформатора. За призначенням і конструкцією трансформатори різноманітні, але за своєю основою вони мають однакові фізичні процеси і принцип дії. Тому можна вивчати їх на прикладі простішого варіанта – однофазного двообмоткового трансформатора, конструкція якого подана на рис. 1. Тут показані основні частини трансформатора: 1 і 2 – багатовиткові котушки з мідного ізольованого проводу,

намотаного на каркаси; 3 – шихтоване осердя із тонколистової електротехнічної сталі (товщина пластин 0,2...0,5 мм).

Виникає питання: можна використовувати суцільне феромагнітне осердя для виготовлення трансформатора? Пушкаренко Сергій говорить вірно, в жодному разі осердя не повинно бути суцільним. Так як під дією електромагнітної індукції будуть виникати вихрові струми, які супроводжуються виділенням теплоти. А для зменшення втрат, ще необхідно кожен пластину покрити ізоляційним лаком і ізолювати одну від одної тонким папером.

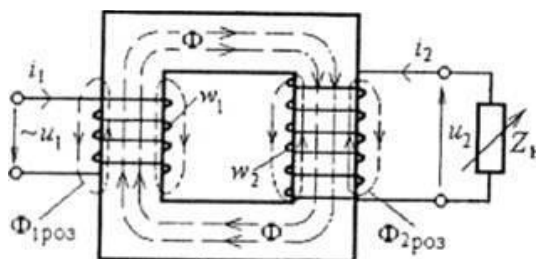


Рис. 1 Будова однофазного трансформатора

Найважливіший параметр трансформатора – коефіцієнт трансформації – відношення кількості витків відповідних обмоток:

$$n = \frac{w_{BH}}{w_{HH}}$$

На рис. 1 зображена фізична модель трансформатора, де в обмотках показані умовні кількості витків, а реально кількості витків можуть обчислюватися в сотнях і тисячах.

Обмотка, яка включається в мережу або до джерела (винятково зі змінною напругою), називається первинною. Обмотка, до якої підключено навантаження (подано повним опором Z_H), – вторинна.

Величини, що відносяться до первинної обмотки, – первинні: U_1 , I_1 , w_1 – напруга, струм, кількість витків та ін., що відносяться до вторинної обмотки, – вторинні - відповідно U_2 , I_2 , w_2 та ін.

Якщо $w_1 > w_2$, то (як буде показано далі) $U_1 > U_2$, отже, трансформатор понижує напругу, при цьому струми підпорядковані зворотному співвідношенню $I_1 < I_2$. Якщо $w_1 < w_2$, то $U_1 < U_2$ – трансформатор підвищує напругу, відповідно $I_1 > I_2$.

Проте подумайте, чи трансформатори мають властивість оборотності? Правильно, один і той же трансформатор можна використовувати в якості

підвищувального і понижувального. Все залежить від того, яка з обмоток приєднана до джерела. Тобто первинною може бути як обмотка ВН, так і обмотка НН.

Густина струму в обох обмотках приймається звичайно однаковою і на рівні 2...5 А/мм². Тому, чим більше струм, тим більший поперечний переріз провідника. І в підсумку в обмотці з меншою кількістю витків провід товщий і навпаки.

Структура лекції проблемного викладу «Засоби автоматизації мобільних сільськогосподарських агрегатів»

Вихідні дані для постановки проблеми поліпшення якості контролю висіву насіння. Передача технічними засобами функції людини з контролю і керування сприяє підвищенню продуктивності й ефективності виробництва і є основним завданням електрифікації і автоматизації сільськогосподарських установок, агрегатів і машин.

Останнім часом у багатьох країнах проводиться інтенсивна робота з використання в сільському господарстві електронних засобів автоматичного контролю, захисту, регулювання і керування, окупність яких набагато вища, ніж інших засобів технічного рівня. Вони приходять на зміну традиційним контрольно-вимірювальним приладам, механічним, гідравлічним і пневматичним автоматичним механізмам, що відкриває нові можливості використання техніки. Крім того, застосування електронних засобів автоматизації (ЕЗА) сприяє збільшенню кількості, підвищенню якості і здешевленню сільськогосподарської продукції. Отже, наявною є проблема: які сучасні контрольно-вимірювальні прилади, засоби автоматизації можуть забезпечити надійний та безперебійний висів насіння (добрив)?

Для розв'язання вказаної проблеми важливу роль відіграють різноманітні уніфіковані системи контролю. Слід відмітити, що для надійної роботи уніфікованої системи контролю висіву насіння необхідно контролювати співпадання частоти імпульсів з інтенсивністю висіву, тобто числом зерен, які висіваються за одиницю часу. Схема блоку обробляє сигнал датчиків і, якщо процес висіву проходить нормально (без порушень), то пульт не видає ніяких інформаційних сигналів.

Сучасні системи контролю висіву (MASTERSEED і DMS) вироблені за

сучасними технологіями, до складу якої входять імпортні комплектуючі, які

гарантують поліпшення якості посіву і запобігання поломки обладнання. Але подумайте, які корисні функції зможе виконувати системи контролю висіву MASTERSEED і DMS? Так, Таран Микола правильно нам підказує: повний контроль висіву, а саме рівень зерна в бункері, проходження зерна через патрубки. Отже, відмітьте: система контролю висіву насіння має цілий ряд корисних функцій: цілісне контролювання проходження зерен через патрубки; повідомлення, якщо зменшилася інтенсивність потокового посіву; повідомлення, якщо відсутня висів з патрубки, де вказується його номер; розрахунок кількості зерен, будь це «двійники» або «прогалини», використовуючи при цьому спецкомплекс точного посіву; повний контроль забезпечення за рівнем зерен і добрив у бункерах; одночасно показуємо всі насіннепроводи в теперішньому часі.

Система контролю висіву насіння також вимірює і відображає на панель управління дисплея наступну інформацію: швидкість пересування; подоланий маршрут; число зерен на га та м/п; інтенсивності діаграми висівання; валові обороти дозатора і вентилятора.

Як ви думаєте, система контролю висіву надає можливість доповнювати і змінювати необхідні характеристики? Правильно звукове або світлове сповіщення відбувається в тому випадку, якщо перемкнути стандартний параметр стану на аварійний або передаварійний.

Система контролю висіву включає в себе додаткові характеристики:

- застосування власних датчиків і принципів їх дій.
- впровадження датчиків в штатні зони, надані виробником посівного комплексу.

А від чого буде залежити вартість такої системи? Система контролю висіву конфігурується згідно технічного завдання замовника. Її вартість залежить від комплектації і розраховується окремо в кожному випадку. Наприклад, система контролю висіву насіння (на сівалку) окупитися вам всього лише за один посівний сезон. Так що економічний ефект від впровадження системи контролю висіву не змусить довго себе чекати.

Виникає питання: з яких основних елементів повинна складатись система контролю і де вони встановлюються на тракторі? Правильно підказує Семеренко Сергій, що система обов'язково повинна містити датчики, блок керування та з'єднувальні проводи. Давайте розглянемо схему, подану на екрані (демонструється слайд засобами мультимедіа). На цьому слайді показано будову системи контролю висіву. Система призначена для контролю рівня насіння (добрив) у зернових і тукових бункерах сівалок та процесу висіву в кожному висівному апараті, а також оцінювати стан посівного комплексу, технологічні параметри, несправності роботи. Складається із датчиків висіву насіння, датчиків рівнів насіння та добрив у ящиках, електронного блоку, армованих джгутів і пульта керування.

Датчик висіву складається із корпусу з фотоприймачем, корпусу з лампою і кабеля з вишкою роз'єднувача. Для вас не новина, що робота датчика висіву основана на принципі фотоефекту. Давайте пригадаємо, яка основна властивість фотоефекту? Правильно стверджує Гладченко Іван, що фотоефект – це результат взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною, в результаті якого енергія фотонів передається електронам речовини й виникає електричний струм. Отже, датчик висіву це напівпровідниковий фотоелемент, який працює на основі внутрішнього фотоефекту. Подивіться, будь ласка, на слайд (демонструється слайд засобами мультимедіа): датчик встановлюється на бокових стінках лійки під висівним апаратом. Цей елемент реєструє зерно, яке транспортується висівним диском із зони забору в зону висіву і формує сигнали у вигляді послідовності електричних імпульсів, які надходять на пульт керування. Датчик рівня насіння складається з корпусу, фоторезистора, лампи з ковпаком і кабеля з вишкою (демонструється слайд засобами мультимедіа).

Сергієнко Сергій запитує, чи тільки оптичні датчики мають можливість контролювати процес висіву насіння? Дійсно, на сьогодні можна використати й інші типи датчиків. Хто з вас може запропонувати, які саме датчиків могли б забезпечити контроль процесу висіву?

Оптичні датчики, які використовує система контролю висіву дозволяють робити: підрахунок кількості зерен, у тому числі (двійники, пропуски); надають інформацію про аварійних ситуаціях; здійснюють контроль висіву дрібно насінневих культур; при забрудненні оптики надають контроль і подовжений період роботи без чистки.

Датчики ємнісного типу, які використовує система контролю висіву дозволяють робити: налаштування установки (без потреби демонтувати насіннепроводи), визначення пошкодження агрегату, автоматично налаштовувати пневматику насіннепроводів.

Дома допрацювати тези конспекту і дати обґрунтовану відповідь щодо будови і принципу дії датчиків оптичного та ємнісного типу.

Розподільний кабель використовується для підключення датчиків висіву і рівня до пульта керування. На кабелі закріплені вилки і розетки із захисними зонтами. Пульт керування забезпечує подачу світлових і звукових сигналів і кріпиться в кабіні трактора. На яку напругу працює дана система контролю? Систему підключають до електромережі трактора напругою 12 В.

Джгути армовані призначені для з'єднання датчиків висіву і рівня з електронним блоком. Конструктивно джгут складається з закритих кожухом жолобів з розетками кабелю з вилкою.

Електронний блок призначений для обробки імпульсів сигналів датчиків висіву, формування сигналів ввімкнення сигналізації пульта і забезпечення датчиків стабілізованою напругою. Складається з корпусу, основи, кабелю з вилкою, однією або двома розетками з накладними хомутами. Всередині корпусу розміщена плата з елементами електронної системи.

Пульт керування призначений для подачі світлових і звукових сигналів та управління системи контролю. Кріплення пульта в кабіні трактора проводиться за допомогою кронштейна, який дозволяє встановлювати пульт під необхідним кутом нахилу і одночасно служить мінусовим провідником ланцюга живлення системи контролю висіву.

З будовою та розміщенням основних елементів системи контролю ми

розібралися. А який порядок монтажу та перевірки працездатності системи контролю?

Система контролю поставляється в розібраному на складальні одиниці вигляді, які упаковані в картонні ящики. Перед монтажем системи контролю на посівний агрегат перевіряють її комплектність, працездатність і справність електрообладнання трактора.

Перевірка працездатності системи контролю необхідно проводити в наступному порядку:

1. З'єднати одиниці системи контролю висіву згідно із структурною схемою (демонструється слайд засобами мультимедіа). Підключити пульт до джерела живлення постійного струму напругою 12 В. «Мінус» джерела живлення з'єднати з кронштейном пульта, «плюс» з «плюсом» вилки кабелю живлення.

При проведенні монтажу системи необхідно врахувати, що датчики висіву під'єднуються до розмірів з чорними щитками, а датчики рівня до роз'ємів з білими щитками.

2. Ввімкнути мікротумблер «ЖИВЛЕННЯ», на пульті повинні засвітитися світлові індикатори «ЖИВЛЕННЯ», «РІВЕНЬ Н» і «РІВЕНЬ Д», «ВІДМОВА «1-12». При цьому спрацює сигналізація? Правильно, одночасно

повинна ввімкнутись періодична звукова сигналізація з тривалістю сигналу 0.3 -

1.6 с. і паузами 2-5 с. В цьому випадку система контролю працює в режимі

«Відмова»(демонструється слайд засобами мультимедіа).

Як ви вважаєте, чи необхідно перевірити роботу сигналізації в аварійному режимі? Обов'язково потрібно провести таку перевірку, а саме:

3. Роз'єднати роз'ємні з'єднання кабелів пульта і електронного блока. На пульті повинні погаснути всі світлові індикатори і ввімкнутися безперервний звуковий сигнал. З'єднайте роз'ємне з'єднання – система контролю повинна перейти в режим «Відмова».

4. Перевірити працездатність системи контролю в режимі

«Перевірка». Натиснути і утримувати кнопку «Перевірка». При цьому світлові індикатори «1-12 «ВІДМОВА» повинні погаснути, індикатор «ЖИВЛЕННЯ» - світиться. Звуковий сигнал переривається. Це сигнал будесвідчити про справність чи несправність системи? Правильно підказує Гарник Олександр – система контролю справна (демонструється слайд засобами мульти-медіа).

Подумайте, як перевірити працездатність датчика висіву на забивання порожнини сошника?

5. Перекрийте непрозорим предметом світловий потік між випромінювачем і фотоприймачем по черзі в кожному датчику висіву. Після перекриття чутливої зони датчика через 0.3-1.6 с. (залежно від положення регулятора затримки) повинен увімкнутися періодичний звуковий сигнал і засвітитися світловий індикатор «ВІДМОВА», номер якого відповідає номеру датчика. При видаленні із чутливої зони непрозорого предмета звукові сигнали повинні припинитись, світловий індикатор погаснути.

Перевірити аналогічним способом працездатність запасного датчика висіву, підключивши його замість будь-якого з перевірених. При припиненні режиму «Перевірка» система контролю вмикає режим «Відмова».

6. Перевірка система контролю в режимі «Рівень». Натисніть і утримуйте кнопку «Перевірка» і закрийте непрозорими предметами частини корпусу з фоторезисторами в датчиках рівня насіння. Як відреагує світловий індикатор? Світловий індикатор «РІВЕНЬ Н» повинен погаснути. Відкрийте в одному датчику доступ до світлового потоку від лампи на фоторезистор. На пульті повинен засвітитись світловий індикатор «РІВЕНЬ Н» і увімкнутися одноразовий світловий сигнал тривалістю 0.2-2.0 с. – світловий індикатор

«РІВЕНЬ Н» повинен погаснути. Через 20-40 с. відкрийте фоторезистор іншого датчика – світлова індикація і звукова сигналізація повинна повторитись. Аналогічно перевірте роботу датчиків рівня добрив та індикатора «РІВЕНЬ Д».

7. Встановити органи керування на пульті в початкове положення: важелі тумблерів «Живлення» і «Блокування» – в нижнє положення; ручку регулятора затримки – в крайнє ліве положення (демонструється слайд засобами

мульти-медіа).

Отже, після розпакування та перевірки працездатності системи контролю висіву насіння, який же порядок монтажу на посівний агрегат? Відмітьте порядок монтажу системи контролю висіву на посівний агрегат:

1. Перед монтажем датчиків оглядають поверхні ламп і фотоприймачів. Поверхні ламп повинні бути чистими, без слідів паливо-мастильних матеріалів.

2. Встановлюють датчики в спеціальні гнізда висівних апаратів і стінок бункерів, закріплюють їх планками і гвинтами з пружинними шайбами. Вкладають кабель датчиків висіву і датчиків рівня в кожухи. З якою метою кабель ховають у кожух? Для забезпечення надійності роботи посівного агрегату всі елементи, які можуть пошкодитись під час роботи, обов'язково повинні бути захищені.

3. Блок закріплюють скобами на задньому брусі рами сівалки. Кабель блока вкладають у брус рами і закріплюють монтажними пасками.

Підключають до розетки блока з позначенням «Л» (лівий) вилку армованого джгута лівого, до розетки «П» (правий) – вилку армованого джгута правого і зафіксують з'єднання накидними хомутами.

4. Пульт розміщують в кабіні трактора. Кронштейн пульта закріплюють болтом до різьбового отвору на передній стійці кабіні. Кабель пульта з розеткою виведіть з кабіні до навіски трактора через люк в підлозі і з'єднують з кабелем блока. Закріплюють кабель блока і пульта монтажними пасками до рукава гідросистеми. Кабель живлення під'єднують до розетки. Обов'язково необхідно переконайтесь, що при короткочасному вмиканні тумблера «ЖИВЛЕННЯ», пульт вмикається. Як ви зможете переконатись правильному підключенні пульта? Правильно стверджує Моцак Олександр - обов'язково спрацює звукова сигналізація. Якщо звук відсутній, то необхідно перевернути вилку кабеля живлення на 180° при цьому відбудеться зміна полярності. Всередині кабіні кабелі необхідно сховати під гумовий килим.

При контрольному підйомі і опусканні сівалки, перевіряють кріплення кабелів

системи контролю висіву, відсутність їх натягу. Перевіряють працездатність системи в режимі «Перевірка» при живленні від електромережі трактора.

Подумайте, а як проводять демонтаж системи? Узагальнимо відповіді аудиторії:

5. При демонтажі системи контролю висіву з посівного агрегату всі операції виконуються в зворотній послідовності.

Як же повинен працювати механік із системи контролю висіву на посівному агрегаті?

Перед початком роботи руху вмикають систему контролю висіву переведенням важеля мікротумблера «ЖИВЛЕННЯ» у вихідне положення. При цьому вмикається режим «Відмова». У завантажених посівним матеріалом бункерах індикатор «Рівень Н.Д.» не повинен світитися. А потім перевіряють системи в режимі «Перевірка».

Розпочніть посів. При досягненні посівним агрегатом робочої швидкості і відсутності порушень процесу, системи контролю висіву переходить в режим «Контроль». При періодичному засвічуванні індикаторів

«ВІДМОВА» повертають ручку «РЕГУЛЮВАННЯ» за годинниковою стрілкою до її погашення, тобто встановлюють час затримки згідно з режимом посіву. До кінця гону періодично контролюють роботу систему контролю висіву по індикатору живлення. Впевнюються, що в кінці гону при підйомі сівалки для розвороту, система вмикає режим «Відмова» і індикатори

«Відмова «1-12» засвічуються.

Якщо в процесі висіву вмикається режим «Відмова», які ваші дії? Необхідно запам'ятати номер (номера) індикатора, який засвітився або періодично засвічується. Періодичне засвічування світлового індикатора і можлива при цьому зміна тривалості звуку і пауз характеризується частковим порушенням інтенсивності висіву в результаті короткочасного пробуксовування, забивання та інших причин.

Перевірте працездатність системи контролю в режимі «Перевірка» і встановіть причину спрацювання сигналізації. Якщо в режимі «Перевірка»

світлові індикатори «ВІДМОВА»1-12» гаснуть і звук припиняється, то зареєстровано порушення висіву насіння через несправності сівалки.

Зовнішнім оглядом секцій і висівних апаратів знайдіть несправність і ліквідуйте її.

Якщо в режимі «Перевірка» один або кілька індикаторів «ВІДМОВА» не гаснуть, а звуковий сигнал продовжує працювати, то які порушення будуть зареєстровано? Занотуйте: порушення висіву насіння через забруднення сошника або висівного апарату; запилення ламп і фотоприймачів датчиків висіву; зміщення датчика висіву на місці кріплення або порушення працездатності складальної одиниці системи контролю висіву.

Далі необхідно усунути виявлені несправності, очистити від пилу лампи і фотоприймачі датчиків висіву. Перевірте систему в режимі «Перевірка» і впевніться, що причина спрацювання сигналізації усунена.

У процесі експлуатації визначають періодичність очищення датчиків від пилу і дотримуються її.

Самостійно подумайте і запишіть, якщо в режимі «Перевірка» після очищення датчика і перевірки його розміщення світловий індикатор «ВІДМОВА» не гасне, які будуть ваші дії? Насамперед замінюють датчик запасним. Для заміни лампи, яка вийшла з ладу в датчику висіву, вимикають живлення системи контролю, знімати кришку датчика, піднімати пружину і знімати несправну лампу. Вставляють на її місце запасну і закривають корпус кришкою.

А які дії при відсутності запасного датчика? Відключіть вилку несправного датчика висіву від гнізда джгута армованого. Світловий індикатор «ВІДМОВА» відключеного датчика світитися не буде. Роботу цього висівного апарату періодично перевіряють по витраті насіння в бункері.

Одиночний звуковий сигнал тривалістю 0,3-2,0 с і засвічування світлового індикатора «РІВЕНЬ Н» вказує на необхідність заправки бункерів сівалки посівним матеріалом в кінці гону.

Під час роботи може виникнути і інша несправність – безперервний звуковий

сигнал. Які будуть ваші дії? При отриманні неперервного звукового сигналу необхідно зупинити посівний агрегат. По світловим індикаторам

«ВІДМОВА» і «ЖИВЛЕННЯ» встановити причину спрацювання сигналізації аварійного режиму, вимкнути тумблер «ЖИВЛЕННЯ» і усунути несправність.

При від'єднанні сівалки від трактора роз'єднують з'єднання кабелів на навісці, закривають контакти з'єднувачів кришками і закріплюють кінці кабелів відповідно на сівалці і на тракторі.

Демонстрація відеоролику.

Самостійно вдома допишіть, які операції необхідно проводити при технічному обслуговуванні системи контролю та умови її зберігання

**Навчальний кейс за темою «Речовина в електричному полі.Ємність.
Конденсатори. З'єднання конденсаторів»**

Початковий етап. Поле проблемної ситуації – практична діяльність техника-механіка у сільському господарстві. Сутність ситуації полягає у несправності двигуна сільськогосподарського автомобіля (двигун працює з перебоями, несинхронно: з'явилася вібрація, зменшилася потужність двигуна, підвищився температурний режим роботи). Основна проблема: практична налаштувальна діяльність техника-механіка по забезпеченню ефективної роботи двигуна.

Дидактичний етап. Сформулюємо дидактичні цілі використання представленої ситуації у курсі «Загальна електротехніка з основами автоматики» в процесі професійної підготовки майбутніх агроінженерів:

- оволодіння студентами знаннями з теми «Речовина в електричному полі. Ємність. Конденсатори. З'єднання конденсаторів»;
- проектування отриманих знань на практику діяльності техника-механіка; оволодіння уміннями застосовувати набуті знання на практиці;
- формування умінь і навичок роботи з системою запалювання автомобіля;
- формування технічної компетентності майбутніх техніків-механіків;
- розвиток професійної спрямованості та відповідальності майбутніх фахівців;
- розвиток комунікативних та організаторських здібностей студентів при роботі в групі.

Методичний етап.

Формулювання кейсу: *Водій автомобіля ГАЗ-53 Романець Іван Семенович отримав завдання перевезти зерно жита зі сховища Радомишльського району на ХПП м. Житомира. Але двигун автомобіля він запустив не з першого разу, зробивши декілька спроб. Завантаживши автомобіль зерном, водій вирушив на ХПП. У дорозі двигун працював з перебоями, несинхронно: з'явилася вібрація, зменшилася потужність двигуна, підвищився температурний режим роботи.*

Повернувшись в гараж, водій звернувся до механіка Анатолія Миколайовича Скульського та розповів про неполадку. Механік з водієм вирішили перевірити систему запалювання.

Вони перевірили іскру на свічках запалювання – іскра дуже слабка, потім перевірили наявність іскри на котушці запалювання – іскра є. Механік звернув увагу, що підгоріли контакти. Було прийнято рішення про причини неполадок: вийшов з ладу конденсатор, який не дає номінальної ємності і його слід замінити. Конденсатора необхідної ємності в складі не знайшлося, але були меншої і більшої ємності. Вирішили встановити два малої ємності, які в сумі давали номінальну, поки придбають необхідний.

Водій сів за кермо автомобіля, спробував запустити двигун, але він не запустився.

Підбір інформаційно-методичного інструментарію для розв'язання кейсу: глосарій термінів з мети, базові теоретичні матеріали з тем (Тема 1 – Конденсатори. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів. Тема 2 – Загальні відомості про батарейне запалювання); список додаткових джерел інформації, схема з'єднання елементів живлення автомобіля до і після ремонту.

Визначення провідних проблем кейсу:

- 1. Чому після ремонту системи запалювання автомобіля (заміни конденсатора двома з меншою ємністю, які в сумі дали номінальну ємність) водію не вдалося запустити двигун автомобіля ?*
- 2. Чому звернувши увагу на контакти, що підгоріли, механік вирішив, що вийшов з ладу конденсатор ?*
- 3. Механік не передбачив можливості таких поломок і завчасно не придбав конденсатори необхідної ємності.*

Практичний етап – застосування кейсу в навчально-виховному процесі. У процесі апробації кейсу науковці визначають такі загальні кроки: знайомство студентів з текстом кейсу; аналіз кейсу; організація обговорення кейсу, дискусії, презентації; визначення завдань для самостійної роботи студентів та термінів їх

виконання; об'єднання студентів у мікрогрупи для роботи з кейсом; самостійна позааудиторна робота студентів над кейсом; презентації результатів роботи над кейсом; оцінювання отриманих студентських результатів роботи над кейсом; підведення підсумків, фронтальне обговорення кейсу.

Розглянемо основні прийоми, що застосовуються на практичному етапі реалізації навчального кейсу (самостійна робота студентів, дискусія, презентація, мозковий штурм).

Самостійна робота студентів над кейсом.

Основним завданням самостійної роботи студентів над кейсом нами визначено інтеграція у ситуаційний контекст кейсу, визначення його головних діючих осіб, формулювання основних проблемних запитань, оволодіння знаннями, необхідними для розв'язання ситуації, проектування можливих труднощів розв'язання проблемної ситуації.

Для студентів, які ще не володіють методикою розв'язання кейсів, важливо надати пам'ятку роботи з кейсом:

1. Випишіть з відповідного розділу фахової дисципліни ключові ідеї для того, щоб систематизувати та поглибити теоретичну базу, необхідну для розв'язання кейсу.
2. Уважно прочитайте запитання до кейсу та переконайтеся, що ви добре зрозуміли поставлені викладачем завдання.
3. Уважно перечитайте текст кейсу та зафіксуйте усі фактори іпроблеми, що мають стосунок до поставлених завдань.
4. Визначте, які ідеї та концепції співвідносяться з проблемною ситуацією, що представлена у кейсі.

Більш детально план дій студентів при роботі над кейсом представлено у табл. 1.

Таблиця 1

План дій студентів у роботі з кейсом

Етапи	Дії
I етап Підготовка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з термінологією 2. Сприйняття нових знань 3. Ознайомлення з конкретною ситуацією 4. Критичне переосмислення 5. Виокремлення проблеми або групи проблем 6. Формулювання проблеми 7. Розгляд прикладів, конкретних ситуацій
II етап Планування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вироблення детального плану дій 2. Визначення мети і завдань 3. Вибір методів аналізу інформації 4. Пошук ідей для вирішення проблеми 5. Вибір форм і методів звіту
III етап Дослідження	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обговорення варіантів рішень проблеми 2. Групова дискусія з викладачем 3. Вироблення варіантів рішень 4. Моделювання конкретних дій на базі прийнятого рішення
IV етап Результати	<ol style="list-style-type: none"> 1. Остаточне формулювання рішення 2. Аналіз причин 3. Можливі сценарії розвитку ситуації 4. Можливі варіанти попередження ситуації 5. Формулювання єдиного правильного рішення 6. Опис аналогічних ситуацій з досвіду студентів 7. Аналіз визначеного результату
V етап Оформлення звіту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представлення результатів індивідуальних та групових звітів 2. Колективне обговорення з викладачем
VI етап Оцінка результатів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самооцінка 2. Взаємооцінка 3. Вербальна оцінка викладача 4. Апеляція

Обговорення кейсів під час аудиторної роботи вимагає від викладача умінь організації дискусії та включення у неї студентів. Зазвичай, при підготовці дискусії питання викладач готує заздалегідь. Ролі викладача у дискусії можуть бути різними, що обумовлюється специфікою студентської групи та рівнем володіння студентами роботи з кейсами. На початковому етапі упровадження кейс-методу навчання викладач може займати активну позицію у дискусії (роль модератора), з часом доцільно зменшувати рівень домінантності викладача при роботі над кейсами до пасивної позиції та підведення висновків (ролі фасилітатора). Важливо слідкувати за рівноцінною участю усіх студентів у дискусії, контролювати процес і динаміку дискусії, але не її зміст.

Для організації дискусії під час роботи над кейсом можна використовувати такі основні запитання:

- Чому ця виробнича ситуація стала проблемною?
- Хто приймав рішення у ситуації?
- Які інші варіанти рішення мав механік?
- Що йому необхідно було зробити?

Мозковий штурм (або генерація ідей) може слугувати методом групового розв'язання кейсу як каталізатор розвитку творчої активності студентів та формування пізнавальної активності студентів. Використання мозкового штурму при обговоренні кейсів доцільне за умови виникнення реальних труднощів у розв'язанні ситуації; коли дискусія «заходить у глухий кут». Методика використання мозкового штурму передбачає послідовну реалізацію 3-х етапів:

- 1) створення сприятливої психологічної атмосфери співробітництва та взаємодовіри; відмова від стереотипів, тривожності, страху виглядати комічно тощо;
- 2) власне збір ідей та їх фіксація на дошці/фліпчарті за такими правилами: заохочуються найбільше ідеї та асоціації; заохочується якомога більша кількість ідей; неправильних ідей не буває; озвучені ідеї можна комбінувати, видозмінювати, покращувати; забороняється будь-яка критика; заперечуються будь-які статуси; при висловленні ідей панує демократія;
- 3) аналіз списку ідей з метою пошуку конструктивного рішення.

Презентація результатів роботи над кейсом є ще одним важливим елементом кейс-навчання, оскільки дозволяє розвивати навички самопрезентації, які є важливим елементом структури технічної компетентності. Розрізняють різні види презентацій роботи над кейсом: публічна та непублічна; групова й індивідуальна; усна та письмова; проміжната кінцева.