

B65

4601-р

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

ВОЙТОВИЧ ОКСАНА ПЕТРІВНА

УДК 377.3.091.33:502/509(043.3)

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У
ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти
13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2018

НБУ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант -

доктор педагогічних наук, професор
СЕРГІЄНКО Володимир Петрович,
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова, директор
Навчально-наукового інституту
неперервної освіти.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
АВРАМЕНКО Олег Борисович,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
професор кафедри техніко-технологічних
дисциплін, охорони праці та безпеки
життєдіяльності;

доктор педагогічних наук, професор
САЄНКО Тетяна Василівна,
Національний авіаційний університет,
професор кафедри екології;

доктор педагогічних наук, професор
СКИБА Юрій Андрійович,
Інститут вищої освіти НАПН України,
головний науковий співробітник відділу
інтеграції вищої освіти і науки.

Захист відбудеться 11 жовтня 2018 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.01 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий 10 вересня 2018 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Сиротюк В. Д.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На необхідності підвищення професійного, загальнокультурного та екологічного виховання особистості наголошується у Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту», Національній стратегії розвитку освіти в Україні, Концепції екологічної освіти України, Стратегії сталого розвитку в Україні – 2030. Зокрема, відповідно до Концепції екологічної освіти України, одним із найголовніших завдань є підготовка майбутніх екологів для різних сфер суспільної діяльності: освіти, промисловості, агропромислового комплексу, державних органів управління у сфері охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, громадських екологічних організацій.

Проблеми модернізації вищої освіти в Україні завжди привертала увагу науковців, зокрема це відображено в працях В. Андрущенка, В. Кременя (модернізація педагогічної освіти в контексті Болонського процесу), В. Бондаря, Л. Вовк (принципи, форми, засоби та методи організації компетентнісного професійно орієнтованого навчання фахівців), О. Падалки (особливості впровадження педагогічних технологій у закладах вищої освіти), О. Романовського (впровадження інновацій, підприємництва та підприємницької освіти в системі національної освіти), З. Слєпкань (особливості організації освітнього процесу у закладах вищої освіти) та ін.

Освіта є пріоритетним засобом гармонійної взаємодії суспільства і природи, оскільки рівень соціально-економічного розвитку суспільства, в цілому, та держави зокрема, визначається рівнем освіченості та культури її громадян. Переважна більшість наукових досліджень у галузі освіти для сталого розвитку суспільства орієнтована на екологічну складову освіти, це зокрема праці В. Боголюбова, О. Бондаря, М. Дробнохода, В. Ісаєнка, М. Клименка, Д. Лико, О. Любінського, О. Пометун, А. Прищепи, Н. Рідей, Т. Саєнко, Ю. Скиби та ін.

Окремі аспекти професійної підготовки майбутніх екологів розглянуто у працях українських дослідників: формування професійної компетентності екологів (В. Боголюбов, Ю. Рибалко та ін.), хімічна підготовка екологів (О. Кофанова, О. Заблоцька та ін.), біологічна підготовка екологів (С. Рудишин та ін.), ступенева підготовка екологів (Н. Рідей та ін.), особливості підготовки екологів у закладах вищої освіти технічного профілю (Т. Саєнко та ін.), підготовка екологів до управлінської діяльності (А. Дячук, С. Рибніков, Ю. Скиба та ін.), природничо-наукова підготовка екологів (Г. Білецька та ін.), умови гуманізації навчання екологів (І. Тимчук та ін.), особливості міжкультурної комунікації екологів (Н. Захарчук та ін.), розвиток продуктивного мислення екологів (Т. Гладун та ін.), формування професійних умінь майбутніх екологів при проведенні виробничої практики (А. Слюта та ін.)

Проблема реалізації компетентнісного підходу у підготовці фахівців наразі розробляється досить активно і є предметом дослідження вітчизняних і зарубіжних науковців. Багато наукових праць присвячені вивченню проблем впровадження компетентнісного підходу в систему освіти України: загальні основи компетентнісного підходу (О. Биковська, Н. Бібік, С. Бондар, Н. Дем'яненко, О. Пометун та ін.); вивчення сутності та структури

компетентності (О. Овчарук, Г. Ломакіна, Г. Селевко та ін.); обґрунтування тенденцій розвитку професійної компетентності (В. Боголюбов, В. Бондар, О. Матвієнко та ін.); дослідження окремих предметно-спеціальних компетентностей (О. Заблоцька, О. Кофанова, В. Сергієнко, Ю. Шапран та ін.).

Аналізуючи дослідження науковців, які займаються питаннями формування компетентностей майбутніх екологів вважаємо, що наразі, в умовах складної екологічної ситуації в світі, формування технологічної компетентності є першочерговим у підготовці майбутніх екологів.

Поняття «технологічна компетентність» окреслене в працях науковців, які системно досліджували питання розвитку технологічної освіти в Україні: О. Авраменко, І. Білосевич, А. Гедзик, Є. Говоров, О. Коберник, М. Корець, Н. Кушнарєва, Л. Макаренко, В. Онопрієнко, Л. Оршанський, В. Сергієнко, Л. Сидорчук, І. Сліпухіна, В. Титаренко, О. Торубара, Д. Тхоржевський, С. Яшанов, С. Яшук та ін.

Однак, не зважаючи на значний обсяг наукових досліджень, пов'язаних з удосконаленням підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти, проблема формування їх технологічної компетентності як окремого напрямку дослідження знаходиться в стадії становлення. Для еколога компетентність набуває важливого значення, адже в їхній професійній діяльності потрібно розуміти техніку і технологію виробничих процесів, уміти оцінювати їх вплив на навколишнє середовище, розуміти місце й роль техніки та технологічних процесів у житті людини і суспільства, взаємозв'язки людини і навколишнього середовища.

Таким чином, склалися об'єктивні протиріччя між:

- суспільним запитом на підготовку компетентного еколога, здатного передбачити, виявити, оцінити та запропонувати способи зменшення впливу технологій виробництва на довкілля і недостатнім науково-методичним забезпеченням процесу підготовки екологів до нових умов роботи;
- недостатністю розгляду технологічних процесів з необхідною широтою охоплення їх характеристик та впливу цих процесів на довкілля і останніми досягненнями в галузі технологій виробництва та збереження довкілля;
- необхідністю забезпечення тісного взаємозв'язку між набутими майбутніми екологами технологічними знаннями, навичками та вміннями з практичною діяльністю;
- недостатнім оснащенням освітнього процесу закладів вищої освіти навчально-методичними та дидактичними засобами з проблеми дослідження, зокрема посібниками, підручниками, практикумами, мультимедійними та інтерактивними засобами, дистанційними курсами і потребами науково-педагогічних працівників і студентів.

Одним із шляхів подолання вказаних протиріч є запропонована методична система формування технологічної компетентності майбутніх екологів. Таким чином, **актуальність проблеми** дисертаційного дослідження зумовлена необхідністю розроблення методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів, урахуваючи динамічний розвиток технологій виробництва і зростання їхнього впливу на довкілля та професійні обов'язки екологів щодо його зменшення та обмеження.

З огляду на важливість розв'язання наукової проблеми та її актуальність обрано тему дослідження «**Теоретичні і методичні засади формування технологічної компетентності майбутніх екологів у процесі фахової підготовки**».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов'язана з реалізацією держбюджетних тем «Теоретичні та методичні основи формування системи післядипломної освіти на засадах сталого розвитку» (код державної реєстрації 0117U004904) та «Хмаро орієнтоване середовище навчання майбутніх учителів» (код державної реєстрації 0117U004902), що виконувалися у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова на замовлення Міністерства освіти і науки України.

Тема дисертаційного дослідження затверджена на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 9 від 30.11.2016 р.) та узгоджена в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 31.01.2017 р.).

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування, розроблення і впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів у процесі фахової підготовки та експериментальна перевірка її ефективності у закладах вищої освіти України.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі **завдання**:

1. Провести аналіз сучасного стану фахової підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти України і зарубіжжя. Визначити понятійний апарат дослідження.

2. Вивчити стан дослідження методики навчання техніко-технологічних дисциплін майбутніх екологів у педагогічній та науково-методичній літературі.

3. Дослідити вклад техніко-технологічних дисциплін у формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

4. Описати методику реалізації компетентнісного підходу у навчанні техніко-технологічних дисциплін майбутніх екологів.

5. Розробити структурно-функціональну модель методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

6. Охарактеризувати педагогічні умови впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

7. Здійснити експериментальну перевірку ефективності методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

Об'єктом дослідження є фахова підготовка майбутніх екологів у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – цілі, зміст, форми, методи і засоби навчання техніко-технологічних дисциплін для формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

Для виконання поставлених завдань застосовувались такі **методи досліджень**: *теоретичні*: аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної літератури з метою з'ясування стану та перспектив досліджуваної проблеми; дисертаційних праць, монографій, статей і матеріалів науково-

методичних конференцій з проблеми дослідження; галузевих стандартів, навчальних програм, підручників і навчальних посібників для визначення напрямів модернізації змісту навчання техніко-технологічних дисциплін; *емпіричні*: аналіз результатів навчання студентів відповідно до проблеми дослідження, педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами, анкетування, тестування; аналіз досвіду роботи викладачів за основними положеннями дослідження; констатувальний та формувальний етапи *педагогічного експерименту* з наступним автоматизованим статистичним опрацюванням результатів дослідження з метою з'ясування педагогічної ефективності та дієвості методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів у процесі фахової підготовки.

Наукова новизна здобутих результатів дисертаційного дослідження полягає у тому що:

- *вперше* теоретично обґрунтовано поняття «технологічна компетентність майбутнього еколога»; визначено і схарактеризовано теоретичні та методичні засади процесу формування технологічної компетентності майбутніх екологів, шляхом упровадження компетентнісного підходу та реалізації дидактичних принципів (науковості, наступності і неперервності навчання, комплементарності, зв'язку теорії з практикою, застосування засобів наочності у навчанні, міцності оволодіння фаховими знаннями, навичками й уміннями) в навчанні техніко-технологічних дисциплін; визначено вклад, розроблено методику та запропоновано послідовність вивчення техніко-технологічних дисциплін у системі професійної підготовки майбутніх екологів з метою формування їх технологічної компетентності, теоретично обґрунтовано створення навчально-методичних комплексів техніко-технологічних дисциплін як дієвого засобу формування технологічної компетентності майбутніх екологів; створено модель методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів, яка включає єдність цільового, змістового, діяльнісного та діагностичного компонентів, що реалізується при визначених педагогічних умовах, таких як: організація процесу формування технологічної компетентності майбутніх екологів в умовах інтерактивного навчання; наявність навчально-методичного та технічного забезпечення; стимулювання студентів до підвищення рівня сформованості технологічної компетентності; спрямованість змісту професійної підготовки майбутніх екологів на формування технологічної компетентності; взаємодія з роботодавцями; розроблено систему критеріїв, показників і рівнів сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів, яка характеризується органічним поєднанням мотиваційного, когнітивного та діяльнісного компонентів і оцінюється розробленими засобами моніторингу;

- *удосконалено* зміст, форми, методи і засоби навчання техніко-технологічних дисциплін майбутніх екологів;

- *набули подальшого розвитку* методичні підходи щодо впровадження в освітній процес підготовки майбутніх екологів дистанційних курсів та мультимедійних засобів.

Практичне значення здобутих результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що: розроблено навчально-методичні комплекси дисциплін та комп'ютерне забезпечення навчання дисциплін «Техноекологія», «Урбоекологія», «Основи промислового та сільськогосподарського виробництва», «Радіоекологія», «Екобіотехнологія»; впроваджено в практику професійної підготовки майбутніх екологів навчальні посібники «Радіоактивні відходи: технології утворення, поводження, утилізації», «Основи промислового і сільськогосподарського виробництва: практикум»; «Неорганічна хімія. Лабораторний практикум» та підручник «Основи промислового і сільськогосподарського виробництва».

Результати дослідження впроваджено у практику роботи Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/2162 від 07.12.2017 р.), Національного університету водного господарства та природокористування (довідка № 001-1704 від 05.12.2017 р.), Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка № 75 від 19.12.2017 р.), Рівненського державного гуманітарного університету (довідка № 254 від 08.12.2017 р.), Житомирського національного агроекологічного університету (довідка № 1613 від 15.12.2017 р.), Подільського аграрно-технічного університету (довідка № 69-01-1327 від 13.12.2017 р.), Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 867 від 24.11.2017 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 1502-33/63 від 19.12.2017 р.), Ужгородського національного університету (довідка № 5979/01-27 від 19.12.2017 р.), Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (довідка № 404/03 від 15.12.2017 р.), Житомирського державного технологічного університету (довідка № 44-45/1800 від 14.12.2017 р.) з позитивним ефектом, що підтверджено довідками про впровадження.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових конференціях: *міжнародних*: «Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування» (Кам'янець-Подільський, 2011), «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів» (Дніпропетровськ, 2011), «Методика преподавания химических и экологических дисциплин» (Брест, Білорусь, 2012, 2015, 2017), «Сучасна освіта у гуманістичній парадигмі» (Керч, 2013), «Методология и стратегия развития современного образования» (Минск, 2014), «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі» (Тернопіль, 2015), «Освітні вимірювання – 2015. Реформування зовнішнього незалежного оцінювання: методологія, модель, основні складові» (Одеса, 2015), «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2015), «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (Тернопіль, 2016), «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (Кам'янець-Подільський, 2016), «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (Тернопіль, 2016), «Регіональні геоекологічні проблеми:

сучасний стан та шляхи їх вирішення» (Рівне, 2016), «Совершенствование системы подготовки кадров в вузе: направления и технологии» (Гродно, Білорусь, 2016), «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2017); *всеукраїнських*: «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015), «Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу» (Суми, 2012), «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» (Черкаси, 2015, 2017), «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях» (Бердянськ, 2015), «Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища» (Рівне, 2015), «Екологічна стратегія майбутнього: досвід і новації» (Умань, 2017), «Сучасний стан та проблеми вищої екологічної освіти України» (Одеса, 2017); *семінарах*: «Сучасний стан навчально-методичного забезпечення підготовки екологів» (Херсон, 2014), «Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін» (Київ, 2014); *форумах*: «Освіта для збалансованого розвитку» (Київ, 2016, 2017); *з'їзді екологів*: «Екологія / Ecology - 2017» (Вінниця, 2017).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження опубліковано у 63 науково-методичних працях, серед яких: 1 монографія, 3 навчальних посібники для студентів, 1 підручник, 21 стаття у наукових фахових виданнях, 4 статті у міжнародних наукових фахових виданнях, 33 тези і доповіді у збірниках матеріалів конференцій.

Особистий внесок дисертанта в здобуття наукових результатів дослідження, поданих у публікаціях зі співавторами полягає: у [2] описано методику проведення дослідів, у [3] розроблено структуру посібника та подано загальну характеристику радіоактивних елементів і технологічні процеси з використанням радіоактивних елементів, у [4] описано методику виконання практичних робіт з модуля «Основи промислового виробництва», у [5] розроблено структуру підручника та висвітлено технології виробництва різних галузей промисловості, у [8] обгрунтовано види моніторингу навчальних досягнень майбутніх екологів у практиці викладання техніко-технологічних дисциплін, у [15] розкрито основні напрями впровадження елементів відкритої освіти та показано особливості наповнення статей екологічного змісту у Вікіпедії, у [16] виділено механізми підвищення якості підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти, у [21] подано основні компоненти електронних навчально-методичних комплексів техніко-технологічних дисциплін, у [22] обгрунтовано основні дидактичні принципи організації процесу технологічної підготовки майбутніх екологів та розроблено модель послідовності викладання природничих та техніко-технологічних дисциплін, у [29] розкрито специфіку впровадження методу проектів у підготовку майбутніх екологів з використанням пакету Google Suite, у [32] визначено засади розроблення географічних інформаційних систем у сфері екологічного управління, у [44] запропоновано тематику науково-дослідних робіт майбутніх екологів, у [48] визначено шляхи вдосконалення моніторингу навчальних досягнень майбутніх екологів, у [49] доведено, що неперервна та

систематична науково-дослідницька діяльність майбутніх екологів є обов'язковим етапом їхньої підготовки, у [54] визначено принципи надання освітніх послуг в умовах сталого розвитку суспільства.

Кандидатська дисертація на тему «Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики як засіб розвитку творчих здібностей учнів основної школи» захищена у 2010 році зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). Матеріали кандидатської дисертації в даному дослідженні не використовувалися.

Структура дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, 2 додатків, 15 таблиць, 54 рисунків. Загальний обсяг дисертації становить 457 сторінок, основний зміст дисертації викладено на 384 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення здобутих результатів, подано відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження, кількість публікацій дисертанта, описано структуру дисертації.

У першому розділі **«Технологічна складова підготовки майбутніх екологів як педагогічна проблема»** проведено аналіз наукових досліджень з проблем побудови техніко-технологічних дисциплін та методики формування технологічної компетентності майбутніх екологів і встановлено, що якість вищої екологічної освіти залежить від низки взаємопов'язаних компонентів: професіоналізму науково-педагогічних працівників, якості попередньої підготовки абітурієнтів, стану матеріально-технологічної бази закладів вищої освіти, якості навчально-методичних комплексів дисциплін та їх доступності студентам, упровадження інноваційних технологій навчання, мотивації викладацького складу, особистісних прагнень та досягнень студентів, конкурентоздатності випускників на ринку праці.

Наразі освітня політика у сфері забезпечення якості екологічної освіти зосереджена на обґрунтуванні методичних рекомендацій щодо розроблення освітніх програм підготовки майбутніх екологів з урахуванням: Національної рамки кваліфікацій, Концепції екологічної освіти України, Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти, рекомендацій щодо реалізації компетентнісного підходу у вищій освіті за проектом Європейської Комісії «Налаштування освітніх структур в Європі» (Тюнінг). Міжнародної стандартної класифікації освіти, Національного освітнього глосарію: вища освіта, Стратегії сталого розвитку «Україна – 2030». На основі цих нормативних документів досліджено особливості формування професійної компетентності майбутніх екологів в умовах сталого розвитку суспільства, історію підготовки майбутніх екологів і галузеві стандарти їх підготовки.

Оскільки соціально-економічна політика в Україні спрямована на розвиток промисловості, створення спільних підприємств, розвиток міжнародних торговельно-економічних відносин, тому потреба суспільства в екологах зростатиме в найближчому майбутньому. Адже саме ці фахівці зможуть

комплексно оцінити соціальний, технологічний, виробничий прогрес у світлі екологічної безпеки довкілля.

З цією метою проаналізовано освітньо-професійні програми підготовки майбутніх екологів, що передбачають: здобуття відповідного обсягу теоретичних знань з екології, орієнтованих на майбутню професійну діяльність, уміння самостійно аналізувати і моделювати екологічні ситуації з орієнтацією на управління ними; розвиток усвідомлення реальності екологічної кризи і шляхів її запобігання; здобуття навичок у розв'язанні галузевих, загальних локальних і регіональних екологічних проблем, уміння користуватися екологічними нормативно-правовими документами; розвиток здатності оцінювати екологічні ситуації та здійснювати заходи з охорони довкілля з позицій сучасної екології, політики, економіки, законодавства; формування активної громадської позиції щодо розв'язання проблем захисту довкілля і збереження біосфери; вміння активно користуватись сучасними інформаційними технологіями для виконання екологічних завдань.

В умовах науково-технічного прогресу особливого значення набуває вивчення майбутніми екологами техніко-технологічних дисциплін, знання яких сприяє розумінню технологічних процесів різних промислових об'єктів та попередженню екологічних катастроф.

Потреба підвищення якості технологічної підготовки майбутніх екологів зумовлена оновленням цілей, змісту і методів навчання техніко-технологічних дисциплін, а також розуміння студентами ролі цих дисциплін у розв'язанні екологічних проблем.

Вивчення навчальних планів підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти, навчальних та робочих програм техніко-технологічних дисциплін засвідчили відсутність єдиного підходу до визначення критеріїв відбору навчального матеріалу, необхідного для подальшого засвоєння фахових дисциплін. Під впливом науково-технічного прогресу змінюється не тільки структура і зміст техніко-технологічних наук, але й розширюються їхні прикладні функції, що призводить до необхідності збільшення обсягу технологічних знань, необхідних екологу для здійснення професійної діяльності.

Професійна підготовка майбутніх екологів набуває особливої актуальності в нових соціально-економічних умовах наростання екологічної напруженості, дефіциту багатьох видів ресурсів сільськогосподарського та промислового виробництва. Зміни, що відбуваються в суспільстві, вимагають відновлення і вдосконалення нормального функціонування багатьох галузей промисловості з урахуванням їх впливу на довкілля, а отже, і відповідного кадрового забезпечення, фахівців, які б змогли оцінити його та запропонувати заходи зменшення такого впливу.

Аналіз наукових джерел щодо з'ясування стану технологічної складової фахової підготовки майбутніх екологів дав підстави стверджувати, що проблема формування технологічної компетентності майбутніх екологів у процесі фахової підготовки у закладах вищої освіти досліджена недостатньо. Потребує розроблення структура цього поняття, визначення комплексу педагогічних умов

його становлення, дослідження ролі техніко-технологічних дисциплін у фаховій підготовці майбутніх екологів.

У другому розділі «**Теорія і практика реалізації компетентнісного підходу в підготовці майбутніх екологів у закладах вищої освіти**» нами обґрунтовано необхідність підготовки творчих, самостійних, відповідальних, компетентних екологів, здатних ефективно працювати над виконанням професійних екологічних завдань. Компетентнісний підхід став визначальним у проектуванні професійної підготовки майбутніх екологів, оскільки він характеризується не засвоєнням знань, умінь і навичок, а оволодінням професійною компетентністю.

Важливим етапом реалізації компетентнісного підходу у підготовці майбутніх екологів було опрацювання термінологічних понять компетентнісного підходу, коригування навчальних планів для забезпечення наступності у навчанні природничих та техніко-технологічних дисциплін, розроблення та вдосконалення навчально-методичного забезпечення техніко-технологічних дисциплін, упровадження елементів дистанційного навчання, впровадження методів інтерактивного навчання, розроблення нових засобів і методів оцінювання навчальних досягнень майбутніх екологів.

Базовою категорією цього підходу є поняття «компетентність», яка формується, розвивається і проявляється в процесі неперервної діяльності і розглядається, як підготовленість особистості до здійснення певної діяльності та наявність якостей, які сприяють цій діяльності.

Варто зазначити, що на ефективне формування технологічної компетентності впливає поступове оволодіння майбутніми екологами предметно-спеціальними компетентностями в межах кожної техніко-технологічної дисципліни та подальше поєднання і застосування цих компетентностей для формування технологічної компетентності.

Вивчаючи особливості формування професійної компетентності майбутніх екологів виявлено, що дослідники виокремили хімічну компетентність, як систему хімічних знань, умінь, досвіду, способів діяльності, які актуалізуються в реальних практичних ситуаціях; біологічну компетентність, як систему біологічних знань, умінь, навичок, способів і прийомів їх реалізації в природоохоронній діяльності; управлінську компетентність, як інтегративну характеристику особистості фахівця, що включає знання і вміння в галузі управління та дозволяє фахівцеві самостійно здійснювати управлінські рішення відповідно до принципів сталого розвитку, тоді як особливості формування технологічної компетентності майбутніх екологів на сьогодні не були предметом комплексного системного наукового дослідження.

Технологічна компетентність еколога є необхідною складовою професійної підготовки, яка, перш за все, пов'язана з розумінням технологічних процесів різних видів виробництва, здатністю і готовністю застосовувати свої технологічні знання на практиці та спроможністю забезпечення гармонійності в системі «людина-природа».

У пропонованому дослідженні технологічну компетентність (рис. 1) розглядаємо як інтегративну характеристику, яка включає систему технологічних знань, умінь і навичок, способів діяльності, практичного досвіду і особистісних

якостей майбутнього еколога щодо розуміння технологічних процесів та оцінювання їх впливу на довкілля.

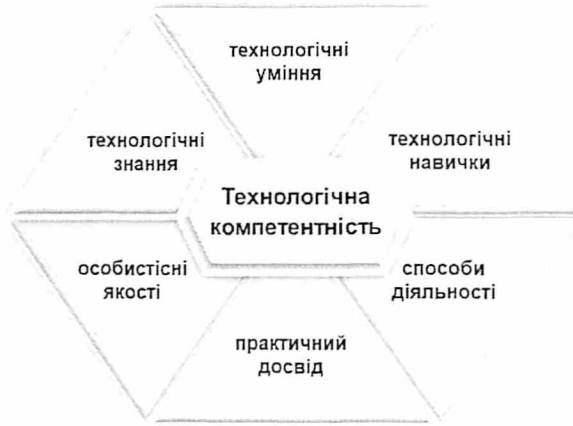


Рис 1. Структура технологічної компетентності майбутніх екологів

Важливо здійснювати поетапне та систематичне формування технологічної компетентності в підготовці майбутніх екологів, для чого впорядковано послідовність навчання техніко-технологічних дисциплін (рис. 2), оскільки, згідно діючих навчальних планів підготовки майбутніх екологів, ці дисципліни вивчаються практично паралельно.

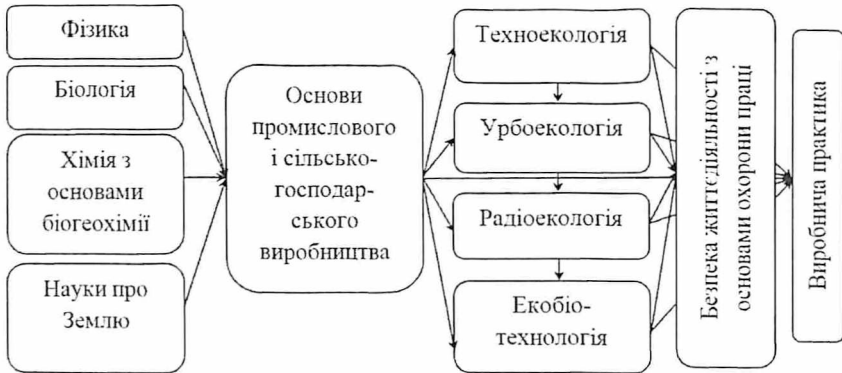


Рис. 2. Взаємозв'язки природничих та техніко-технологічних дисциплін у навчанні майбутніх екологів

Фахову підготовку майбутніх екологів здійснювали так, щоб вони не тільки оволоділи фундаментальними знаннями з фахових дисциплін, але й могли б взаємопов'язати різні галузі науки і техніки з метою формування цілісного уявлення про розвиток науково-технічного прогресу та його вплив на довкілля.

Адже, в умовах технічного прогресу необхідною складовою підготовки майбутніх екологів стали знання технологічних процесів та вміння давати екологічну оцінку як окремим технологічним процесам, так і виробництвам у цілому, вміння аналізувати екологічні складові науково-технічних розробок і їх подальшого практичного використання. Для цього у майбутніх екологів формували уявлення про саме виробництво та технологічні процеси виробництв.

Звичайно, що сучасна технологічна база підприємств не повною мірою забезпечує високий рівень збереження та охорони навколишнього природного середовища, але за умов, коли екологічні принципи і вимоги переважають над економічними, то це дозволяє значно зменшити негативний вплив на навколишнє природне середовище. На відміну від інженерів та економістів для екологів кінцевою метою будь-якого виробництва є не випуск якісної продукції з мінімальними затратами суспільної праці, матеріалів і технічних засобів, а екологічна чистота будь-якого виробничого процесу. Виходячи з цього, було зроблено висновок, що підготовка майбутніх екологів у закладах вищої освіти має базуватися на компетентнісному підході до вивчення основ виробництва з урахуванням специфіки утворення ресурсів, їх раціонального використання, перероблення, використання готової продукції та впливів цих процесів на навколишнє природне середовище.

Таким чином, визначено методичні основи реалізації компетентнісного підходу в процесі формування технологічної компетентності майбутніх екологів, зокрема: створення моделі методичної системи формування технологічної компетентності майбутнього еколога; наступність у навчанні техніко-технологічних дисциплін; орієнтація на результати навчання; практична спрямованість освітнього процесу; модульна система організації навчання техніко-технологічних дисциплін; систематичне оцінювання навчальних досягнень студентів.

У третьому розділі «**Побудова моделі методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів**» нами подано опис моделі методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

Реалізація основних завдань дослідження потребувала такої організації освітнього процесу, щоб студент не лише оволодів теоретичним матеріалом, а й міг самостійно здобувати нові знання, здійснювати пошук, аналіз, узагальнення та прогнозувати можливості застосування здобутих знань для ефективного виконання професійних завдань. Дієвим механізмом реалізації цього є впровадження інтерактивного навчання, оскільки це сприяло постійній комунікації викладача і студентів, що, в свою чергу, стимулювало процес пізнання, формувало власну думку і вміння її аргументувати, вчили сприймати альтернативну думку і бачити різні шляхи розв'язання проблемних ситуацій, розвивало вміння працювати в команді і творчо підходити до засвоєння навчального матеріалу.

Однак, таке навчання використовувалося фрагментарно у підготовці майбутніх екологів, а ми організували постійну багатосторонню комунікацію між учасниками освітнього процесу, де викладач і студент стали рівноправними учасниками. Також реалізовано взаємодію між викладачами техніко-

технологічних дисциплін з метою обміну дидактичними доробками та методикою їх упровадження; між студентами в ході їх групової проектної діяльності; між учасниками освітнього процесу та роботодавцями не лише під час проходження виробничої практики студентами, але й під час екскурсій на виробництво, виконання курсових проектів, пов'язаних з впливом технологічних процесів на довкілля, вивчення сучасних технологічних процесів та виробництв.

З огляду на це, інтерактивним стало не лише навчання, але й уся система підготовки майбутніх екологів, що дало змогу врахувати нові відкриття у галузі фундаментальних природничих та технічних наук (нові речовини, способи їх отримання та застосування); у сфері виробничої діяльності (нові чи вдосконалені технологічні процеси та їх упровадження на підприємствах); у сфері природоохоронної діяльності та сфері раціонального природокористування (прийняття та дотримання сучасних міжнародних стандартів щодо гранично допустимих концентрацій викидів шкідливих речовин та їх умісту в продукції; планування, освоєння, добування та перероблення природних ресурсів у контексті концепції сталого розвитку та інших міжнародних угод у сфері природоохоронної діяльності, раціонального природокористування та добування сировини і харчових продуктів (вилову риби, полювання на дичину та відновлення і рекультивациі земель для вирощування харчових продуктів)).

Також у ході дослідження запропоновано враховувати діяльність громад та громадських організацій у сфері природоохоронної та просвітницької діяльності, адже неформальна частина системи екологічної освіти та виховання, яку здатні забезпечити громадські організації та центри екологічної освіти, має просвітній характер, формує екологічну свідомість і культуру населення.

Не дивлячись на те, що методика організації процесу фахової підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти є усталеною і складається з ряду дисциплін, зокрема й таких, що формують уявлення про технології добування, збагачення, переробку сировини в корисну продукцію, утилізацію чи вторинну переробку відходів виробництва і власне самої продукції після завершення термінів її експлуатації. При цьому враховано, що виробничі технології постійно розвиваються, з'являються нові, що, в свою чергу, вимагало додаткового часу на їх вивчення, а це не завжди можливо. З цією метою вдосконалено існуючу методика навчання техніко-технологічних дисциплін майбутніх екологів в умовах інтерактивного навчання, що сприяло гнучкій взаємодії між суб'єктами та об'єктами освітнього процесу, промисловими підприємствами, природоохоронними організаціями. Успішне функціонування такої методичної системи залежало від того, наскільки зміст, форми, методи і засоби відповідають освітнім цілям та завданням.

При створенні методичної системи формування технологічної компетентності враховано те, що техніко-технологічні дисципліни є технологічною основою фахової підготовки майбутніх екологів. З огляду на це, розроблена методична система формування технологічної компетентності майбутніх екологів включає:

- методика формування технологічних понять, що мають пряме відношення до основ виробництва (технологічні процеси, сировина, паливо, енергія, схема

технологічного процесу), на основі яких вивчаються різні види підприємств та галузей виробництва;

- методіку навчання технічних величин – характеристик виробничих технологій;

- систему технологічних завдань для аудиторної і самостійної роботи студентів та методичні рекомендації щодо їх розв'язання;

- методичні рекомендації і дидактичні матеріали для викладачів щодо впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів;

- систему засобів діагностики для контролю і самоконтролю рівня сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів.

Розроблена методична система, модель якої подана на рис. 3, є цілісним утворенням, що дозволяє формувати як знання техніко-технологічних дисциплін, так і вміння їх застосовувати в професійній діяльності майбутнього еколога на основі інтеграції фундаментальної та професійної спрямованості навчання. При створенні методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів в умовах інтерактивного навчання реалізовувався взаємозв'язок і взаємодія компонентів: цільового (конкретизованих на рівні системи цілей навчання), змістового (змісту освіти на рівні навчального матеріалу), діяльнісного (діяльності студентів і викладачів з вивчення матеріалу): методи навчання, засоби навчання, форми навчання, діагностичного (засобів поточного та підсумкового оцінювання). У свою чергу, кожен із названих компонентів розглядався як підсистема, яка у взаємодії з іншими підсистемами забезпечувала можливість досягнення мети дослідження.

Цільовий компонент методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів включає мету, принципи і мотивацію навчання техніко-технологічних дисциплін. До цільового компоненту закладено дидактичні принципи, реалізація яких дозволяє досягнути поставленої мети: принцип науковості у навчанні; принцип наступності і неперервності навчання; принцип комплементарності; принцип зв'язку теорії з практикою; принцип застосування засобів наочності у навчанні; принцип міцності оволодіння фаховими знаннями, навичками й уміннями.

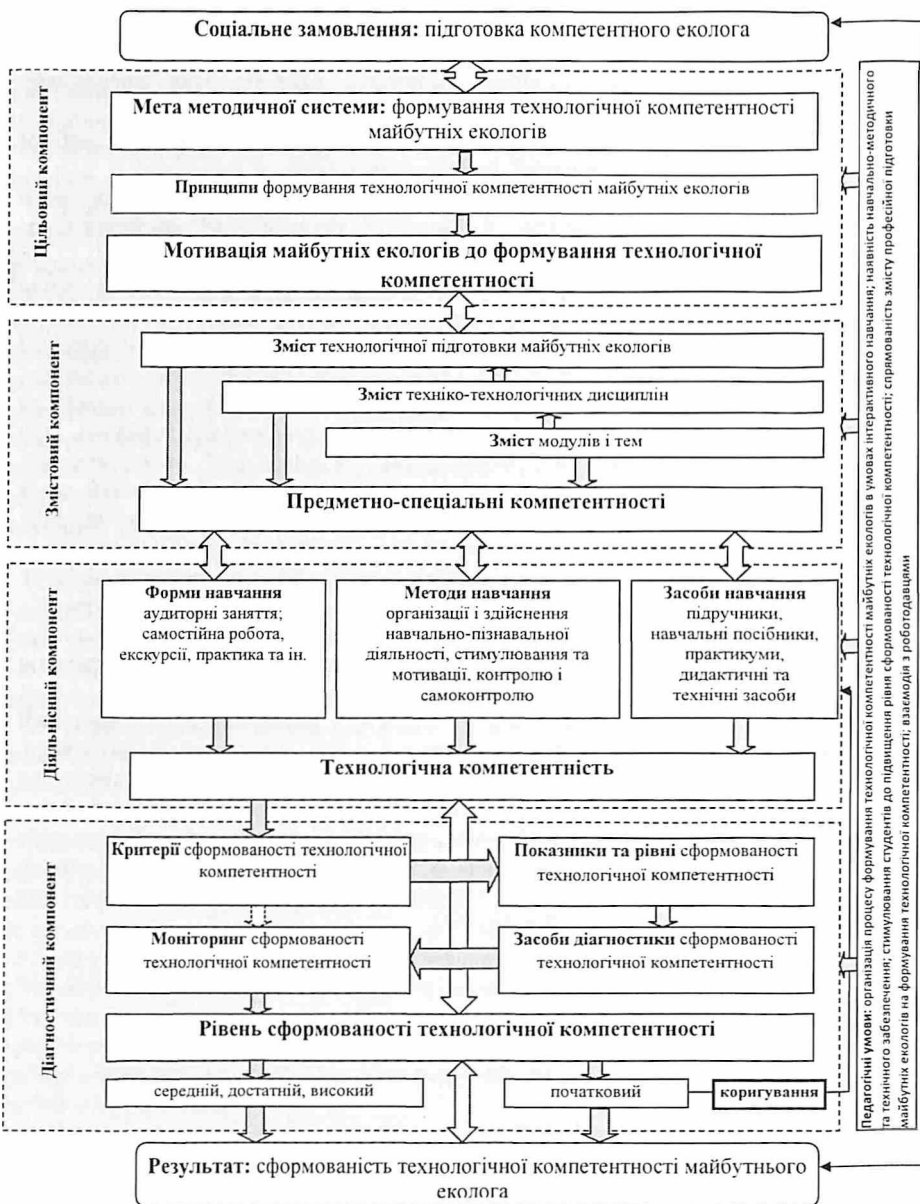


Рис. 3. Модель методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів

Змістовий компонент побудовано на основі дидактичних принципів, закладених у цільовому компоненті, що забезпечує раціональний розподіл змісту техніко-технологічних дисциплін упродовж терміну навчання, його логічну послідовність, наступність та взаємопов'язаність як із іншими дисциплінами, так і з реальним виробництвом. Фундаментальні знання природничих наук стали основою для здобуття професійних технологічних знань студентів на основі взаємодії й узгодженості навчальних програм з природничих та техніко-технологічних дисциплін. З огляду на те, що фундаментальні природничі (фізика, хімія з основами біогеохімії, біологія, фізична екологія) та загальнотехнічні дисципліни (безпека життєдіяльності та основи охорони праці) здебільшого викладали викладачі невипускових кафедр, а техніко-технологічні дисципліни, в ході вивчення яких студенти здобувають професійні технологічні знання (основи промислового і сільськогосподарського виробництва, техноекологія, урбоекологія, радіоекологія, екобіотехнологія) – викладачами випускової кафедри, налагоджено взаємодію викладачів відповідних кафедр. Для цього систематично проводилися науково-методичні міжкафедральні семінари, де й узгоджувалися відповідні компоненти методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів. Практичні вміння і навички формувалися у студентів у ході виконання системи взаємопов'язаних завдань до лекційних занять; до семінарських занять; для контрольних робіт; для самостійної роботи студентів; для науково - дослідної роботи (до курсових і кваліфікаційних робіт, семінарів та конференцій) із практичними завданнями, що виконували студенти при проходженні виробничої практики на виробництві. З цією метою при формуванні системи завдань із курсів природничих, загальнотехнічних та техніко-технологічних дисциплін враховано специфіку професійної діяльності еколога на підприємстві: аналіз етапів технологічного процесу виробництва, кількісні характеристики технологічного процесу виробництва кінцевого продукту із сировини, можливі викиди відходів у вигляді відпрацьованої сировини, побічних продуктів виробництва, шкідливих речовин, прогнозування екологічних наслідків цих викидів та знаходження шляхів їх мінімізації і знешкодження, прогнозування штрафних санкцій за перевищення норм викидів у довкілля, перегляд самих норм викидів у зв'язку з упровадженням сучасних технологій виробництва та очищення відходів.

Діяльнісний компонент включає в себе форми навчання і види аудиторних занять, які тісно пов'язані між собою і подекуди застосовувалися комплексно; методи, якими досягалася поставлена мета, відповідали провідній ідеї інтерактивності: методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності; методи стимулювання і мотивації навчання; методи контролю і самоконтролю у навчанні; засоби, якими досягалася поставлена мета методичної системи, забезпечують постійну взаємодію суб'єктів та об'єктів освітнього процесу: об'єкти навколишнього середовища взяті в натуральному вигляді або препаровані для навчальних цілей; діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, споруд тощо); макети і муляжі (технічних установок і промислових споруд); прилади і засоби для демонстраційних експериментів (здебільшого використовуються при вивченні фундаментальних природничих та

загальнотехнічних дисциплін: електровимірювальні прилади, дозиметри, спектрофотометри); графічні засоби (креслення, географічні карти, схеми); технічні засоби навчання та носії даних (телевізори, мультимедійні проектори, персональні комп'ютери, інтерактивні дошки); підручники і навчальні посібники; засоби для контролю знань і вмінь (друковані, цифрові).

Діагностичний компонент включав критерії, показники, рівні сформованості та засоби діагностики рівня сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів. Критеріями та показниками рівнів сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів є результативність виконання технологічних завдань.

Усі компоненти розробленої методичної системи перебувають у взаємозв'язку, кожний з них впливав на наступний, визначаючи його структуру, що зумовило підвищення рівня формування технологічної компетентності майбутніх екологів. Таким чином, створена методична система формування технологічної компетентності майбутніх екологів забезпечує не лише зовнішню взаємодію між учасниками освітнього процесу і роботодавцями, але й внутрішню – між окремими елементами.

На основі результатів проведеної експериментальної роботи визначено педагогічні умови успішної реалізації розробленої моделі методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів, зокрема: організація процесу формування технологічної компетентності майбутніх екологів в умовах інтерактивного навчання; наявність навчально-методичного та технічного забезпечення; стимулювання студентів до підвищення рівня сформованості технологічної компетентності; спрямованість змісту професійної підготовки майбутніх екологів на формування технологічної компетентності; взаємодія з роботодавцями.

У четвертому розділі «**Впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів**» нами описано основні види аудиторної і позааудиторної роботи у закладах вищої освіти: лекція, семінар, практичні роботи, лабораторні заняття; екскурсії на підприємство; конференції; факультативи; наукові гуртки.

Слід зазначити, що успішна реалізація компетентнісного підходу стала можлива за умови поєднання традиційних та інноваційних методів навчання, що дозволило оптимізувати освітній процес та створити сприятливі умови для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку творчого мислення, підвищення якості засвоєння дисциплін, а також розуміння зв'язків між ними. Враховуючи сказане вище, у нашому дослідженні використовувались такі методи інтерактивного навчання майбутніх екологів у закладах вищої освіти: тренінги, навчальні дискусії; ігри; інтерактивні лекції: проблемні лекції, лекція-візуалізація, бінарна лекція, лекція-пресконференція; круглий стіл; кейси; мозковий штурм.

Також створено дистанційні курси техніко-технологічних дисциплін, де закладено стратегію самостійного вивчення дисциплін, елементи контролю та самоконтролю, що забезпечувало студентам оптимальні умови навчання в індивідуальному режимі та зручному для кожного темпі. На основі застосування

технологій дистанційного навчання забезпечувався доступ до широкого кола інформаційних ресурсів – від допомоги у виконанні конкретної роботи та автономних навчальних курсів, що завантажуються на мобільний пристрій студента, до мережних навчальних курсів з професійно орієнтованим програмним забезпеченням, що функціонує на сервері. З цією метою, зокрема, розроблено і постійно оновлюються електронні навчально-методичні комплекси дисциплін «Основи промислового та сільськогосподарського виробництва», «Техноекологія», «Радіоекологія», «Урбоекологія», «Екобіотехнологія». Електронні курси техніко-технологічних дисциплін, розгорнуті на основі платформи Moodle, використовувалися як для дистанційного навчання, так і для проведення контрольних, самостійних, практичних та лабораторних робіт, оскільки в цій системі передбачені різноманітні види роботи та можливість завантаження робіт студентів у вигляді файлів на сервер. Ще одним сучасним, ефективним, зручним і швидким засобом уведення даних про вплив виробництва на навколишнє середовище, перетворення їх форматів, накопичення їх, вилучення, оновлення та пошук, виконання аналітичних і прогнозних, статичних і динамічних завдань, вибір форми видачі кінцевого результату є використання геоінформаційних систем (ГІС) та великих баз даних (Data Mining), що забезпечує можливість довгострокового збереження, періодичного поповнення й оновлення цих відомостей.

Також здобуто успішний досвід проведення навчальних проєктів із майбутніми екологами найрізноманітнішої тематичної спрямованості. Тематика проєктів майбутніх екологів мала відношення до практичного професійно спрямованого блоку навчальної програми й мала за мету поглиблення знань окремих студентів у певній царині, щоб диференціювати освітній процес. Найчастіше теми проєктів стосувалися конкретного практичного питання, що є актуальним для реального життя. Водночас, це вимагало залучення знань студентів не з однієї дисципліни, а з різних галузей, стимулювало систематичне творче мислення, «вмикання» навичок дослідницької роботи. Пропонувалося тематику науково-дослідницьких проєктів студентів визначати за тематикою їхньої кваліфікаційної або курсової роботи. Це дозволяло уникнути автоматизму при створенні окремих елементів проєкту, оскільки студенти зацікавлені у тому, щоб вони не лише відповідали формальним вимогам, але й розкривали зміст їх кваліфікаційної (курсорової) роботи. Вони самостійно знаходили багато корисних відомостей не лише для свого проєкту, але й для кваліфікаційної роботи, вчилися проводити дослідження та здійснювати опрацювання результатів, будувати різні види графіків та діаграм, створювати презентації та веб-сайти, що дозволило урізноманітнити їх кваліфікаційну (курсорову) роботу. Особливо корисним було створення презентації за темою проєкту: її студенти могли використати як при захисті проєкту, так і при захисті кваліфікаційної (курсорової) роботи.

Всі ці елементи створювалися з використанням хмарних сервісів, які застосовувалися не лише для розроблення колективних проєктів, але й для роботи в режимі спільного доступу, що давало змогу викладачам (керівникам проєкту) моніторити стан виконання проєкту.

У п'ятому розділі «Оцінювання ефективності методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів» нами наведено результати проведеного педагогічного експерименту, який організовано з урахуванням того, що навчання техніко-технологічних дисциплін майбутніх екологів у закладах вищої освіти знаходиться у постійній взаємодії з іншими чинниками (наукові заходи, проходження виробничої практики чи стажування на підприємстві, співпраця з потенційними роботодавцями). Цілісне оцінювання ефективності розробленої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів передбачало чітку логічну послідовність етапів проведення педагогічного експерименту, його завершеність, наявність зворотного зв'язку, який дав змогу моніторити рівень досягнення запланованих результатів, здійснювати їх систематизацію, аналіз та інтерпретацію.

Для проведення педагогічного експерименту було сформовано дві вибірки – експериментальна та контрольна, а експеримент був організований таким чином, що результати впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів для експериментальних груп порівнювались із результатами підготовки студентів контрольних груп (де підготовка здійснювалась за традиційною методикою) з використанням однакових засобів діагностики.

Встановлення характеру відмінностей між експериментальними і контрольними вибірками здійснювалось із застосуванням критерію знаків G , критерію Пірсона χ^2 , критерію Фішера ϕ^* .

Дослідно-експериментальна робота щодо створення та впровадження науково-обґрунтованої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів проводилась протягом 2011 - 2017 рр. у два етапи: констатувальний та формувальний.

На констатувальному етапі експерименту (2011 - 2013 рр.) досліджено стан вивчення досліджуваної проблеми шляхом аналізу наукової та навчально-методичної літератури, вивчено вітчизняний і зарубіжний досвід викладання техніко-технологічних дисциплін; намічено шляхи підвищення рівня технологічної компетентності майбутніх екологів, визначено напрями та завдання педагогічного експерименту, уточнено ключові положення компетентнісного підходу до створення методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів на основі інтерактивного навчання.

У ході формувального етапу експерименту (2013 - 2017 рр.) взято участь у розробленні навчальних планів, навчальних та робочих програм, навчальних посібників, методичних рекомендацій, які стали основою навчально-методичних комплексів техніко-технологічних дисциплін («Техноекологія», «Урбоекологія», «Основи промислового та сільськогосподарського виробництва», «Радіоекологія», «Екобіотехнологія»); розроблено окремі компоненти (хмарні сервіси, проекти з використанням можливостей спільного доступу до розробок майбутніх екологів), проведено тестування, анкетування, реалізовано модульний та підсумковий контроль.

Результати формувального етапу педагогічного експерименту узагальнено за виділеними критеріями, показниками та рівнями, і за статистичними правилами

прийняття рішень зроблено висновки про те, що розроблена методична система формування технологічної компетентності майбутніх екологів є ефективнішою за традиційну, а результати освітньої діяльності студентів з опанування зазначених вище техніко-технологічних дисциплін, реалізації ними довгострокових проєктів щодо дослідження впливу виробничих та технологічних процесів на довкілля, розроблення та впровадження новітніх дидактичних засобів навчання свідчать про дієвість розробленої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

У ході проведення дослідження встановлено, що формування технологічної компетентності, як цілісної і динамічної структури, яка постійно змінюється під впливом науково-технічного прогресу, характеризується єдністю трьох критеріїв: мотиваційного, когнітивного та діяльнісного.

Показники мотиваційного критерію характеризують мотиваційні установки особистості: мотив до вивчення техніко-технологічних дисциплін; наполегливість у розв'язанні професійних завдань; прагнення до самовдосконалення; інтерес до обраної професії та розуміння її ціннісних орієнтирів; бажання до професійного зростання. Цей критерій є надзвичайно важливим у процесі оцінювання рівня технологічної компетентності майбутнього еколога.

Когнітивний критерій визначає ступінь оволодіння системою технологічних знань, умінь, навичок, прагнень, які необхідні майбутнім екологам для реалізації їхніх професійних завдань. Предметно-спеціальні компетентності, сформовані в ході вивчення техніко-технологічних дисциплін, є базовим показником технологічної компетентності, оскільки вони є основою для професійної діяльності.

Діяльнісний критерій характеризується дієвістю технологічної компетентності, тобто здатністю виконувати комплексні фахові завдання.

Оскільки експериментальна і контрольна група реалізовували різні варіанти експериментальної роботи, то при цьому всі умови освітнього процесу в цих групах були однаковими за винятком умови, яка була зумовлена впровадженням методичних інновацій і підлягала перевірці.

Обсяг вибірки формувалася з урахуванням чисельності студентів спеціальності 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» закладів вищої освіти, де проводився педагогічний експеримент та вимог математичної статистики щодо рівня достовірності здобутих результатів. На формуальному етапі експерименту взяли участь 501 студент. З них 242 віднесені до експериментальної групи, 259 – до контрольної (такий поділ здійснено з урахуванням розподілу студентів у академічних групах відповідних закладів вищої освіти).

Перший критерій (мотиваційний) визначався за перерозподілом мотивів у структурі мотиваційної сфери студентів. За результатами порівняння емпіричних і критичних значень критерію G (табл. 1) зроблено висновок про те, що статистично гіпотеза наявності зсуву внутрішньої мотивації у бік збільшення її ролі у навчальній діяльності студентів підтвердилася лише для експериментальної групи $G_{ем} < G_{0,05}$, у контрольній групі такий зсув хоча і спостерігається, але він не є статистично достовірним $G_{ем} > G_{0,05}$.

Таблиця 1

Результати педагогічного експерименту за мотиваційним критерієм

Вибірка	Кількість студентів	0 - зсуви	G критерій	Типовий зсув	n	G _{0,05}	G _{0,01}	Висновок
Експериментальні групи	242	28	84	130	214	94	90	$G_{емп} < G_{0,05}$
Контрольні групи	259	35	106	118	224	99	94	$G_{емп} > G_{0,05}$

Таким чином, здобуті результати підтверджують, що запровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів забезпечило підвищення мотивації студентів до розвитку технологічної компетентності.

Таблиця 2

Результати педагогічного експерименту за когнітивним критерієм

Назва дисципліни	Групи (КГ – контрольні; ЕГ – експериментальні)	Рівень навчальних досягнень студентів (у %)				Критерій Пірсона χ^2		Висновок		
		високий	достатній	середній	початковий	$\chi^2_{\text{емп}}$	$\chi^2_{\text{кр}}$			
Техноекологія	КГ	13,1	31,3	33,2	22,4	15,4	7,81	$\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$		
	ЕГ	20,7	43,0	21,5	14,9					
Урбоекологія	КГ	17,8	32,0	30,1	20,1	13,8		7,81	$\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$	
	ЕГ	25,6	42,6	17,8	14,0					
Основи промислового та сільськогосподарського виробництва	КГ	12,0	35,5	30,5	22,0	22,9			7,81	$\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$
	ЕГ	23,1	46,3	18,2	12,4					
Радіоекологія	КГ	20,8	25,5	33,6	20,1	11,4	7,81			$\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$
	ЕГ	28,1	34,7	25,6	11,6					
Екобіотехнологія	КГ	18,1	29,0	30,5	22,4	10,7		7,81		$\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$
	ЕГ	24,0	39,3	19,4	17,4					

Для діагностики рівня сформованості когнітивного критерію технологічної компетентності майбутніх екологів проводилося усне опитування, використовувалися контрольні роботи, тести, екзаменаційні білети, при складанні яких закладалися елементи предметно-спеціальних компетентностей, сформованих при вивченні техніко-технологічних дисциплін. Оцінено рівень когнітивного критерію студентів контрольних і експериментальних груп за такими рівнями: початковий (*D*, *E*), середній (*C*), достатній (*B*), високий (*A*).

Усереднені показники рівня сформованості когнітивного критерію технологічної компетентності майбутніх екологів здобуті з достатньою вірогідністю і здійснювалось із застосуванням критерію Пірсона (χ^2) (таблиця 2).

Вибір саме цієї методики був зумовлений тим, що критерій χ^2 застосовується до вибірок з великою кількістю респондентів на підставі порівняння значень обчисленого $\chi^2_{\text{факт}}$ та табличного для критичних значень $\chi^2_{\text{кр}}$ дав змогу дійти висновку про значну або незначну відмінність у станах розподілу респондентів за обраною ознакою (успішність із техніко-технологічної дисципліни). Технологія методу передбачає: чим більше розходження в значеннях $\chi^2_{\text{факт}}$ та $\chi^2_{\text{кр}}$, тим істотніші відмінності між розподілами у вибірках.

Встановлено, що для виділених техніко-технологічних дисциплін обчислені значення $\chi^2_{\text{факт}}$ перевищують критичне (табл. 2), що підтверджує ефективність запропонованої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

Порівняльний аналіз результатів вивчення техніко-технологічних дисциплін дав змогу зробити висновок про ефективність розробленої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів. Зокрема, достатній і високий рівні знань студентів експериментальних груп на статистично значущому рівні зустрічається частіше, ніж у контрольних груп.

Визначення рівня діяльнісного критерію технологічної компетентності майбутніх екологів контрольних та експериментальних груп проводилося за результатами комплексного комп'ютерного тестування набутої компетентності (табл. 3).

Таблиця 3
Результати педагогічного експерименту за діяльнісним критерієм

Вибірка	Високий рівень			Достатній рівень			Середній рівень			Початковий рівень			Разом
	К-сть студ.	%	Величина ϕ (в радіанах)	К-сть студ.	%	Величина ϕ (в радіанах)	К-сть студ.	%	Величина ϕ (в радіанах)	К-сть студ.	%	Величина ϕ (в радіанах)	
ЕГ	46	19,0	0,90	113	46,7	1,50	54	22,3	0,98	29	12,0	0,71	242
КГ	28	10,8	0,67	99	38,2	1,33	81	31,3	1,19	51	19,7	0,92	259
ϕ^*	2,22						2,06						4,28

Під час проведення експерименту виявлено відмінність між показниками рівнів сформованості технологічної компетентності студентів контрольних та експериментальних груп і оцінено значущість відмінності цих показників за допомогою критерію кутового перетворення Фішера (φ^*).

Перевірка статистичної гіпотези про невинновість відмінностей у результатах здійснена на рівні значущості $\alpha = 0,05$. Критичне значення φ^* для рівня статистичної значимості $\alpha = 0,05$ ($\varphi_{кр}^* = 1,64$). Виявилось, що значення φ^* (табл. 3) перевищують критичне, що підтверджує ефективність запропонованої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

За результатами розрахунків можна зробити висновок про те, що при порівнянні студентів експериментальних та контрольних груп $\varphi^* = 4,28 > \varphi_{кр}^*$, що засвідчує про відмінність у розподілах оцінок за рівнями технологічної компетентності на статистично значущому рівні (рис. 4).

Таким чином, можна стверджувати, що рівень технологічної компетентності майбутніх екологів, які входили до експериментальних груп помітно підвищився (на 14,3 % на достатньому і високому рівнях) в результаті впровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

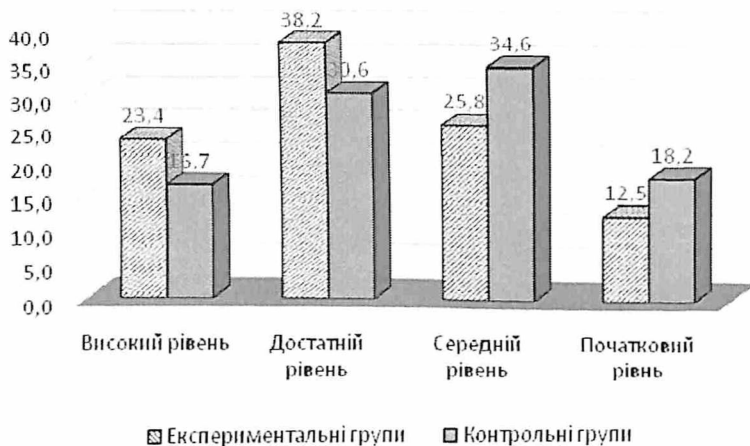


Рис. 4. Результати сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів (у %)

ВИСНОВКИ

У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми формування технологічної компетентності майбутніх екологів, що виявляється в розробленні та впровадженні авторської методичної системи, яка враховує динамічний розвиток технологій виробництва і зростання їхнього впливу на довкілля, забезпечує тісний взаємозв'язок між набутими технологічними знаннями, навичками та вміннями з практичною діяльністю майбутніх екологів, поєднує глибину розгляду технологічних процесів з необхідною широтою охоплення характеристик та можливостей впливу цих процесів на довкілля, враховуючи останні досягнення в галузі технологій виробництва.

Узагальнюючи результати проведеного дисертаційного дослідження, масмо підстави сформулювати такі висновки:

1. За результатами проведених досліджень історичних тенденцій та концепцій фахової підготовки майбутніх екологів виявлено, що діючі галузеві стандарти вищої освіти недостатньо відображають технологічну складову, а зміст техніко-технологічних дисциплін, включених до навчальних планів не забезпечує належного рівня знань сучасних виробничих технологій та достатнього рівня сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів. Обґрунтовано, що саме завдяки розумінню технологічних процесів промислового та сільськогосподарського виробництва майбутній еколог навчається характеризувати виробництво, технологічні процеси, аналізувати його вплив на навколишнє середовище, визначати екологічну ефективність упровадження сучасних технологій виробництва. Встановлено, що у закладах вищої освіти України та зарубіжжя не прослідковується чітка логічна послідовність, а подекуди спостерігається відсутність необхідних техніко-технологічних дисциплін, що призвело до зниження рівня сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів.

2. У ході дослідження виявлено, що головною причиною низького рівня технологічної компетентності майбутніх екологів є недостатнє наукове обґрунтування теоретичних і методичних засад навчання техніко-технологічних дисциплін, відсутність розробленої сучасної методики їх навчання. В ході вивчення та аналізу навчальних планів підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти, навчальних та робочих програм техніко-технологічних дисциплін відмічено недостатній рівень наступності у вивченні тем та модулів техніко-технологічних дисциплін, чи їх повторення в різних дисциплінах, що було усунуто в ході дослідження для забезпечення якісного формування технологічної компетентності майбутніх екологів шляхом створення структурно-логічної послідовності вивчення техніко-технологічних дисциплін.

3. Дослідивши систему фахової підготовки майбутніх екологів у закладах вищої освіти, доведено, що вона має базуватися на компетентнісному підході до вивчення основ виробництва з урахуванням специфіки утворення сировини та ресурсів, їх раціонального використання, перероблення, використання готової продукції та впливу цих процесів на навколишнє природне середовище. Встановлено, що вдосконалення методики навчання техніко-технологічних

дисциплін «Техноекологія», «Урбоекологія», «Основи промислового та сільськогосподарського виробництва», «Радіоекологія», «Екобіотехнологія» забезпечує підвищення рівня сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів.

4. У ході дослідження показано, що технологічна компетентність майбутніх екологів має важливе значення для їх фахової підготовки. З цією метою охарактеризовано дидактичні принципи, покладені в основу вдосконалення технологічної підготовки майбутніх екологів: принцип науковості у навчанні; принцип наступності і неперервності навчання; принцип комплементарності навчання; принцип зв'язку теорії з практикою; принцип застосування засобів наочності у навчанні; принцип міцності оволодіння фаховими знаннями, навичками й уміннями. Для реалізації виділених дидактичних принципів до змісту технологічної підготовки включено теми з різних природничих наук (фізики, хімії, біології, наук про Землю), вдосконалено зміст нормативних та спроектовано зміст варіативних техніко-технологічних дисциплін у системі підготовки майбутніх екологів і розроблено навчально-методичні комплекси техніко-технологічних дисциплін («Техноекологія», «Урбоекологія», «Основи промислового та сільськогосподарського виробництва», «Радіоекологія», «Екобіотехнологія»), що забезпечило формування технологічної компетентності майбутніх екологів.

5. Практична реалізація охарактеризованих дидактичних принципів, теоретичних і методичних засад реалізації компетентнісного підходу, методики навчання техніко-технологічних дисциплін зумовили розроблення авторської моделі методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів із дотриманням вимог освітніх стандартів, урахуванням психолого-педагогічних основ навчання майбутніх екологів, визначенням інваріантної і варіативної складових змісту навчання, поглибленням теоретичних знань техніко-технологічних дисциплін, поєднанням теоретичної і практичної діяльності для реалізації розробленої моделі. З цією метою виокремлено й охарактеризовано компоненти методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів: цільовий, змістовий, діяльнісний та діагностичний. У зв'язку з тим, що побудована модель є відкритою та інтерактивною, це забезпечило можливість її постійного оновлення із розвитком виробничих та педагогічних технологій.

6. При реалізації розроблених педагогічних умов упровадження методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів (організація процесу формування технологічної компетентності майбутніх екологів в умовах інтерактивного навчання; наявність навчально-методичного та технічного забезпечення; стимулювання студентів до підвищення рівня сформованості технологічної компетентності; спрямованість змісту професійної підготовки майбутніх екологів на формування технологічної компетентності; взаємодія з роботодавцями) встановлено, що забезпечення якісної підготовки майбутніх екологів неможливе без організації освітнього процесу орієнтованого на формування технологічної компетентності, що передбачає знання теоретичних основ, засобів і методів виконання професійних завдань; проходження практики у потенційних роботодавцях; застосування сучасних інформаційно-комунікаційних

технологій, цифрових засобів навчання, сучасного лабораторного обладнання та програмного забезпечення, платформ для дистанційного навчання Moodle та хмарних сервісів. Спираючись на компетентнісний підхід забезпечено видання навчальних посібників та дидактичних засобів, що сприяло підвищенню мотивації до оволодіння технологічною компетентністю, кращому засвоєнню змісту техніко-технологічних дисциплін та ефективному формуванню технологічної компетентності майбутніх екологів.

7. Проведене експериментальне дослідження дало змогу виявити підвищення рівня технологічної компетентності майбутніх екологів, що підтверджує досягнення мети дослідження. Порівняльний аналіз результатів дослідження підтвердив ефективність розробленої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів за трьома основними критеріями: мотиваційним, когнітивним, діяльним на статистично значущому рівні.

Дослідження окреслює перспективи подальших наукових пошуків зазначеного спрямування, зокрема пов'язаних з розвитком технічного оснащення освітнього процесу з техніко-технологічних дисциплін, широким застосуванням дистанційної та змішаної форм навчання, розроблення теоретичних і методичних засад навчання професійно орієнтованих дисциплін у системі фахової підготовки майбутніх екологів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Войтович О. П. Формування технологічної компетентності майбутніх екологів : монографія / О. П. Войтович – Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – 332 с.

Навчальні посібники та підручники:

2. Войтович О. П. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум. / О. П. Войтович, Д. В. Лико. – Рівне : РДГУ, 2013. – 146 с.

3. Войтович О. П. Радіоактивні відходи : технології утворення, поводження, утилізації : навчальний посібник. / Д. В. Лико, М. І. Костолович, О. П. Войтович. – Херсон : ОЛДІ - ПЛЮС, 2016. – 204 с.

4. Войтович О. П. Основи промислового і сільськогосподарського виробництва : практикум / О. П. Войтович, С. М. Лико. – К.: РВВ НПУ, 2017. – 178 с.

5. Войтович О. П. Основи промислового і сільськогосподарського виробництва : підручник. / О. П. Войтович, Д. В. Лико. – Херсон : ОЛДІ - ПЛЮС, 2017. – 388 с.

Статті у міжнародних наукових фахових виданнях

6. Войтович О. П. Технологические процессы как объект изучения студентами экологами / О. П. Войтович // Вестник Костанайского педагогического института : научно-методический журнал «ҚМПИ Жаршысы». – Костанай : КГПИ, 2015. – № 3. – С. 55 - 60.

7. Войтович О. П. Учебная экскурсия на производство как средство повышения профессиональной компетентности будущих экологов / О. П. Войтович // *Весці БДПУ : штоквартальны навукова-метадычны часопіс. Серыя 1. Педагогіка. Псіхалогія. Філалогія.* – Мінск, 2017. – №1 (91). – С. 56 - 60.

8. Войтович О. П. Моніторинг навчальних досягнень студентів при вивченні техніко-технологічних дисциплін / О. П. Войтович, В. П. Сергієнко, І. С. Войтович // *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal).* – Warszawa, Polska, 2017. – № 6 (22).. część 1 – p. 75 - 78.

9. Войтович О. П. Засоби формування технологічної компетентності майбутніх екологів в процесі вивчення основ виробничих технологій / О. П. Войтович // *The scientific heritage.* – Budapest, Hungary. – 2017. – № 14. – P. 2. – p. 38 - 42.

Статті у наукових фахових виданнях

10. Войтович О. П. Підготовка майбутніх вчителів природничих дисциплін до реалізації міжпредметних зв'язків у педагогічній діяльності / О. П. Войтович // *Нова педагогічна думка.* – Рівне : РОІППО. – 2012. – № 3 – С. 137 - 139.

11. Войтович О. П. Інноваційні методи викладання хімії у вищих навчальних закладах / О. П. Войтович // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* – Серія № 5. – Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 33 : зб. наукових праць / за ред. проф. В. П. Покася, В. С. Толмачової. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 17 - 21.

12. Войтович О. П. Організація самостійної роботи студентів при викладанні органічної хімії студентам природничих спеціальностей / О. П. Войтович // *Наукові записки.* – Випуск 121. – Серія : педагогічні науки. – Частина І. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2013. – С. 158 - 162.

13. Войтович О. П. Спілкування викладача та студента як основа гуманізації навчання хімічних дисциплін / О. П. Войтович // *Науковий вісник Ужгородського національного університету.* – Серія : Педагогіка. Соціальна робота. – № 28, 2013. – С. 30 - 33.

14. Войтович О. П. Формування професійної компетентності майбутніх вчителів природничих предметів / О. П. Войтович // *Вісник Житомирського державного університету імені І. Франка.* – Випуск № 6 (72). – 2013. – С. 106 - 110.

15. Войтович О. П. Створення та використання навчальних вікі-ресурсів з природничих дисциплін / О. П. Войтович, І. С. Войтович, В. П. Сергієнко // *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти : збірник наукових праць.* - Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. - Випуск 8 (51). – Рівне : РДГУ, 2014. – С. 159 - 165.

16. Войтович О. П. Ефективні механізми підвищення якості підготовки студентів-екологів / Д. В. Лико, О. П. Войтович // *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти : збірник наукових праць.* – Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. – Випуск 10 (53). – Рівне : РДГУ, 2014. – С. 164 - 168.

17. Войтович О. П. Роль та місце навчальних дисциплін техніко-технологічного циклу у системі підготовки майбутніх екологів / О. П. Войтович // *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені*

М. П. Драгоманова. - Серія 5. - Педагогічні науки : реалії та перспективи : [збірник наукових праць]. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – Вип. 52. – С. 74 - 79.

18. Войтович О. П. Розвиток технічних компетентностей майбутніх екологів в навчанні техніко-технологічних дисциплін / О. П. Войтович // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина I. / за заг.ред. М. І. Садового та О. В. Єжової. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2015. – С. 28 - 31.

19. Войтович О. П. Науково-дослідницька діяльність майбутніх екологів з основ виробничих технологій / О. П. Войтович // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. - Педагогічні науки : зб. наук. пр. – Вип. 3. – Бердянськ : ФОП Ткачук О. В., 2015. – С. 63 - 67.

20. Войтович О. П. Передумови удосконалення підготовки майбутніх екологів з виробничих технологій / О. П. Войтович // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. - Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук.ред.) та ін]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21. – С. 175 - 177.

21. Войтович О. П. Інформатизація навчального процесу підготовки майбутніх екологів / В. П. Сергієнко, О. П. Войтович // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. – Серія : Педагогіка. – 2016. – № 1 (16). – С. 194 - 199.

22. Войтович О. П. Дидактичні засади структурування змісту технічної підготовки майбутніх екологів / О. П. Войтович, В. П. Сергієнко, С. І. Бондаренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. - Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук.ред.) та ін]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Вип. 22. – С. 75 - 77.

23. Войтович О. П. Інтерактивна методична система навчання основ виробничих технологій майбутніх екологів / О. П. Войтович // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – Серія : Педагогіка. – 2016. – № 1. – С. 205 - 211.

24. Войтович О. П. Екологічна освіта як основа сталого розвитку суспільства / О. П. Войтович // Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Серія : Педагогіка. – Київ : Вид - во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СXXXII (132). – С. 54 - 61.

25. Войтович О. П. Екологічна складова викладання природничих дисциплін / О. П. Войтович // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2016. – Вип. 88. Частина 2. – С. 115 - 117.

26. Войтович О. П. Компетентнісний підхід у підготовці майбутніх екологів / О. П. Войтович // Професійна освіта : проблеми і перспективи / ІПТО НАПН України. – К. : ІПТО НАПН України, 2017. – Випуск 12. – С. 18 - 22.

27. Войтович О. П. Стан вищої екологічної освіти в Україні / О. П. Войтович // Наукові записки. – Випуск 12. – Серія : Проблеми методики фізико -

математичної і технологічної освіти. - Частина I / за заг. ред. М. І. Садового та О. В. Єжової. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ імені Володимира Винниченка, 2017. – С. 146 - 151.

28. Войтович О. П. Технологічна компетентність у структурі професійної підготовки фахівців-екологів / О. П. Войтович // Нова педагогічна думка. – Рівне : РОППО, 2017. – № 4 (92) – С. 86 - 88.

29. Войтович О. П. Виконання студентами-екологами технологічних проєктів із використанням хмарних технологій / О. П. Войтович, В. П. Сергієнко // Педагогічний часопис Волині. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2017. – № 4 (7). – С. 45 - 50.

30. Войтович О. П. Критерії, показники та рівні сформованості технологічної компетентності майбутніх екологів / О. П. Войтович // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. - Педагогічні науки : зб. наук. пр. / за ред. проф. Тетяни Степанової. – 2017. – № 4(59) – С. 144 - 147.

Матеріали та тези доповідей науково-практичних конференцій

31. Войтович О. П. Використання електронних ресурсів у навчанні хімічних дисциплін / О. П. Войтович // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та науковців. - 25 березня 2011 року. – Рівне :РДГУ, 2011. – С. 6 - 7.

32. Войтович О. П. Використання баз даних у створенні регіональних геоінформаційних систем (на прикладі лісового кадастру) / О. П. Войтович, Р. Новіцька // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та науковців. - 25 березня 2011 року. – Рівне :РДГУ, 2011. – С. 87 - 88.

33. Войтович О. П. Екологічне виховання студентів під час вивчення природничих дисциплін / О. П. Войтович // Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування : матеріали міжнародної конференції, проведеної 10 - 11 травня 2011р. - Кам'янець-Подільський : Мошинський, 2011. – С. 346 - 348.

34. Войтович О. П. Роль екологічної освіти в підготовці студентів вищих навчальних закладів / О. П. Войтович // Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів : матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції. - Дніпропетровськ, Україна, 8 - 11 листопада 2011 р. – Дніпропетровськ : Монолит 2011. – С. 246 - 247.

35. Войтович О. П. Готовність викладача вищого навчального закладу до впровадження інноваційних методів викладання природничих дисциплін / О. П. Войтович // Теорія і практика сучасного природознавства : збірник наукових праць. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2011. – С. 137 - 139.

36. Войтович О. П. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищих навчальних закладах / О. П. Войтович // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та науковців. - 28 березня 2012 року.- Рівне : РДГУ, 2012. – С. 5 - 6.

37. Войтович О. П. Організація навчальної діяльності студентів з використанням електронних НМК / О. П. Войтович // Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (21 - 22 березня 2012 року). Суми : Видавництво СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2012. – С. 16 - 17.

38. Войтович О. П. Экологическое образование студентов при изучении химических дисциплин в условиях непрерывного обучения / О. П. Войтович // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сборник научных статей Международной научно-методической конференции. - Брест, 22 - 23 ноября 2012 года. – Брест : БрГТУ, 2012. – С. 38 - 41.

39. Войтович О. П. Інформаційні технології як засіб вдосконалення навчального процесу / О. П. Войтович // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне : РВВ РДГУ. – 2013. – С. 6 - 7.

40. Войтович О. П. Вивчення хімічних виробничих процесів студентами природничих спеціальностей / О. П. Войтович // Сучасна освіта у гуманістичній парадигмі : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Керч : РВВ КДМТУ, 2013. – С. 101 - 104.

41. Войтович О. П. Цілі та завдання екологічної освіти / О. П. Войтович // Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища : збірник наукових праць. - Рівне, 7-9 листопада 2013 року. – Житомир Вид-во ЖДУ імені Івана Франка. – С. 38 - 39.

42. Войтович О. П. Перспективи створення відкритих освітніх ресурсів / О. П. Войтович // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне : РВВ РДГУ. – 2014. – С. 8 - 10.

43. Войтович О. П. Організація поточного моніторингу ефективності самостійної навчальної та науково-дослідної роботи студентів / О. П. Войтович // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін : матеріали науково-практичного семінару 28 жовтня 2014 року. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – С. 13 - 14.

44. Войтович И. С. Внедрение метода проектов в учебный процесс высших учебных заведений / И. С. Войтович, О. П. Войтович // Методология и стратегия развития современного образования : материалы Международной научной конференции 11 декабря 2014 года. – Минск, 2014. – Ч 3. – С. 600 - 601.

45. Войтович О. П. Створення дистанційних курсів з навчальних дисциплін техніко-технологічного циклу підготовки майбутніх екологів / О. П. Войтович // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті : стан, досягнення, перспективи розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. – Черкаси, 2015. – С. 205 - 206.

46. Войтович О. П. Підготовка майбутніх екологів з використанням інформаційних технологій / О. П. Войтович // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне : РВВ РДГУ. – 2015. – С. 22 - 23.

47. Войтович О. П. Екологізація виробництва як складова збереження довкілля / О. П. Войтович // Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі : матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 7-8 травня 2015 року. – Тернопіль : Крок, 2015. – С. 76 - 77.

48. Войтович О. П. Організація моніторингу навчальних досягнень майбутніх екологів при вивченні технічних дисциплін / О. П. Войтович, В. П. Сергієнко // Освітні вимірювання - 2015. Реформування зовнішнього незалежного оцінювання : методологія, модель, основні складові» : матеріали V Міжнародної науково-методичної конференції 30 вересня - 2 жовтня 2015 року. – Одеса, 2015. – С. 38 - 39.

49. Войтович О. П. Удосконалення науково-дослідницької діяльності майбутніх екологів / О. П. Войтович, І. П. Зиль // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – С. 43 - 44.

50. Войтович О. П. Техническая подготовка будущих специалистов-экологов / О. П. Войтович // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сборник научных статей VIII Международной научно-методической конференции. - Брест, 26-27 ноября 2015 года. – БрГТУ : БГУ имени А. С. Пушкина ; редкол. : А. А. Волчек [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2015. – С. 237 - 238.

51. Войтович О. П. Технічна підготовка фахівців-екологів у процесі проходження виробничої практики / О. П. Войтович // Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища : збірник наукових праць II Всеукр. наук.-практ. конф. за міжнародною участю. - Рівне, 21-23 жовтня 2015 року : Рівненський державний гуманітарний університет ; за ред. проф. Д. В. Лико [та ін.]. – Рівне : РДГУ, 2015. – С. 24 - 25.

52. Войтович О. П. Удосконалення методичної системи навчання технічних дисциплін майбутніх екологів / О. П. Войтович // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю : збірник матеріалів X міжнародної наукової конференції // [редкол. : П. С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2015. – С. 125 - 126.

53. Войтович О. П. Техніко-екологічні передумови розвитку вітроенергетики в Рівненській області / О. П. Войтович // Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. 24 - 25 березня, 2016 року. - Ч. 1. – Тернопіль : Крок, 2016. – С. 241 - 243.

54. Войтович О. П. Оптимізація освіти в умовах сталого розвитку / М. І. Костолович, О. П. Войтович, Д. В. Лико // Освіта для збалансованого розвитку : перспективи в Україні : матеріали II Всеукраїнського форуму «Освіта для збалансованого розвитку». - Київ, 13-14 квітня 2016 року. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2016. – С. 112 - 113.

55. Войтович О. П. Наступність у вивченні основ виробничих технологій майбутніми екологами / О. П. Войтович // Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей : збірник матеріалів XI Міжнародної наукової конференції / [редкол. : П. С. Атаманчук (голов.ред.) та ін.]. - Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2016. – С. 50 - 51.

56. Войтович О. П. Формування професійної компетентності майбутніх екологів / О. П. Войтович // Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. - Тернопіль, 23 - 24 вересня 2016 року. – Тернопіль : ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2016. – С. 17 - 18.

57. Войтович О. П. Підготовка компетентного фахівця як основа сталого розвитку суспільства / О. П. Войтович // Регіональні геоecологічні проблеми : сучасний стан та шляхи їх вирішення : збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. - Рівне, 20 - 22 жовтня 2016 року. – Рівне : О. Зень, 2016. – С. 3 - 5.

58. Войтович О. П. Інтерактивна система обучения студентів вузів / О. П. Войтович // Совершенствование системы подготовки кадров в вузе : направления и технологии : материалы VIII Международной научной конференции. - Гродно, 15 - 16 ноября 2016 года : в 2 ч. / Гродненский государственный университет; редкол. : А. К. Лушневский [и др.]. – Гродно, 2016. – Ч I. – С. 26 - 28.

59. Войтович О. П. Шляхи удосконалення технологічної підготовки майбутніх екологів / О. П. Войтович // Екологічна стратегія майбутнього : досвід і новачі : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 30 - 31 березня 2017 року. – Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2017. – С. 26 - 28.

60. Войтович О. П. Формування технологічної компетентності як складової професійної підготовки майбутніх екологів / О. П. Войтович // Сучасний стан та проблеми вищої екологічної освіти України : матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції. – Одеса : ОДЕКУ, 2017. – С. 29 - 30.

61. Войтович О. П. Роль інформаційних технологій у підготовці майбутніх екологів / О. П. Войтович // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті : стан, досягнення, перспективи розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. - Черкаси, 13 - 19 березня 2017 року. – Черкаси, 2017. – С. 251 - 252.

62. Войтович О. П. Навчання виробничих технологій студентів-екологів / О. П. Войтович // Шостий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія / Ecology / Ecology - 2017), Вінниця, 20 - 22 вересня 2017 року : збірник наукових праць. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 227.

63. Войтович О. П. Деякі аспекти вдосконалення технологічної підготовки студентів-екологів / О. П. Войтович // Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті : збірник матеріалів V-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції. - Кропивницький, 10 - 13 жовтня 2017 року / за заг. ред. М. І. Садового. – Кропивницький : РВВ ЦДПУ імені Володимира Винниченка, 2017. – С. 82.

АНОТАЦІЇ

Войтович О. П. Теоретичні і методичні засади формування технологічної компетентності майбутніх екологів у процесі фахової підготовки. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальностей 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, 13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. - Київ, 2018.

У дисертаційній роботі вперше обґрунтовано, експериментально перевірено та впроваджено методичну систему формування технологічної компетентності майбутніх екологів. У роботі обґрунтовано необхідність упровадження компетентнісного підходу до вивчення основ виробництва з урахуванням специфіки утворення ресурсів, їх раціонального використання, перероблення, використання готової продукції та впливу цих процесів на навколишнє природне середовище. Виявлено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування технологічної компетентності майбутніх екологів. Проведене експериментальне дослідження підтвердило ефективність розробленої методичної системи формування технологічної компетентності майбутніх екологів, що супроводжувалось статистично обґрунтованим підвищенням рівня технологічної компетентності майбутніх екологів.

Ключові слова: технологічна компетентність, техніко-технологічні дисципліни, майбутні екологи, фахова підготовка, методична система.

Войтович О. П. Теоретические и методические основы формирования технологической компетентности будущих экологов в процессе профессиональной подготовки. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальностям 13.00.04 – теория и методика профессионального образования, 13.00.02 – теория и методика обучения (технические дисциплины). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. - Киев, 2018.

В диссертационной работе впервые обосновано, экспериментально проверено и внедрено методическую систему формирования технологической компетентности будущих экологов. В работе обоснована необходимость внедрения компетентностного подхода к изучению основ производства с учетом специфики образования ресурсов, их рационального использования, переработки, использования готовой продукции и влияния этих процессов на окружающую среду. Выявлены и теоретически обоснованы педагогические условия формирования технологической компетентности будущих экологов. Проведенное экспериментальное исследование подтвердило эффективность разработанной методической системы формирования технологической компетентности будущих экологов, сопровождалось статистически обоснованным повышением уровня технологической компетентности будущих экологов.

Ключевые слова: технологическая компетентность, технико-технологические дисциплины, будущие экологи, профессиональная подготовка, методическая система, средства обучения.

Voytovych O. P. Theoretical and methodical principles of formation of technological competence of future ecologists in the process of professional training. – Qualification scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for the degree of doctor of pedagogical sciences in specialties 13.00.04 – theory and methods of professional training, 13.00.02 – theory and methods of teaching (technical disciplines). – National Dragomanov Pedagogical University. - Kyiv, 2018.

During the research it was shown that the technological preparation of future ecologists is important for the training of a competent specialist in the environmental protection in order to prevent the negative impact of technological processes on the environment.

The methodical bases of implementation of the competence approach in the process of formation of technological competence of future environmentalists, in particular: a model for forming the technological competence of the future environmentalists is created; continuity in the teaching of technical and technological disciplines and the practical orientation of the learning process are secured; the modular system of organization of the educational process of teaching of technical and technological disciplines was implemented; systematic assessment of student achievements was done.

The research of different approaches to the study of technical and technological disciplines of future environmentalists has led to the development of an author's model for the formation of technological competence of future environmentalists with observance of the requirements of educational standards, with taking into account the psychological and pedagogical principles of student learning, with the definition of the invariant and variational components of the content of training, with the deepening of theoretical knowledge of courses of technical and technological disciplines, with a combination of theoretical and practical training, with the creation of pedagogical conditions for the implementation of the developed methodology. For this purpose, we have installed and grounded the parameters of the methodological system of forming the technological competence of future ecologists, which are united in one whole on the basis of the concept of the interaction of fundamentalism and professional learning orientation. Due to the fact that the model is based on the principles of openness and interactivity, it provides an opportunity for its constant updating in the content, forms, methods and means of learning with the development of production and teaching technology.

The combination of the obtained scientific results allowed to qualify the dissertation as a theoretical generalization of scientific and methodological researches of domestic and foreign scientists and own researches of the author, the experience of domestic universities in the competence-based training of future ecologists. The conducted experimental research revealed an increase of the level of technological competence of future environmentalists, which solves the socially significant problem

of improving the methodology of teaching technically and technological disciplines by future environmentalists in order to form their technological competence.

Thus, in the dissertation the concept of formation of technological competence of future ecologists in the process of professional training, which provides training of a competent specialist capable of high - quality professional activity was proposed; it is substantiated that the great importance in the new socio - economic conditions of growing environmental tension, a shortage of many types of agricultural and industrial resources acquires modernization of training of ecologists. Changes in the society require the restoration and improvement of the normal functioning of many industries, taking into account their environmental impact, and consequently the appropriate staffing, specialists who would be able to evaluate it and propose measures to reduce such impact.

Keywords: technological competence, technical and technological disciplines, future ecologists, professional training, methodical system.



Підписано до друку 07.09.2018 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 100 пр. Зам. № 249
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26.



**НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова**



100355060

11