

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

РУДЕВІЧ НАТАЛІЯ ВАЛЕНТИНІВНА

УДК 378.147:621.311 (043.3)

**СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ З
АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Харків – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українській інженерно-педагогічній академії, Міністерство освіти і науки України, м. Харків.

Науковий консультант –

доктор педагогічних наук, професор
Лазарєв Микола Іванович,
Українська інженерно-педагогічна
академія, проректор з наукової
роботи, м. Харків.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
Богданов Ігор Тимофійович,
Бердянський державний педагогічний
університет, ректор, м. Бердянськ;

доктор педагогічних наук, професор
Лузан Петро Григорович,
Інститут професійно-технічної освіти
НАПН України, головний науковий
співробітник лабораторії науково-
методичного супроводу
підготовки фахівців у коледжах і
технікумах, м. Київ;

доктор педагогічних наук, професор
Осадчий Вячеслав Володимирович,
Мелітопольський державний
педагогічний університет
ім. Б.Хмельницького, завідувач
кафедри інформатики і кібернетики,
м. Мелітополь.

Захист відбудеться «25» травня 2018 року о 12-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.108.01 в Українській інженерно-педагогічній академії за адресою: вул. Університетська, 16, зала засідань, м. Харків, 61003.

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Української інженерно-педагогічної академії за адресою: вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003.

Автореферат розісланий «24» квітня 2018 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.С. Ковальська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Інтеграція системи освіти України у європейський простір вимагає переходу від знаннєвої парадигми освіти до діяльній, орієнтованій на актуальні й затребувані життям результати навчання, що можуть бути забезпечені впровадженням компетентнісного підходу у систему професійної підготовки сучасних фахівців. Про необхідність оновлення змісту професійної освіти на засадах компетентнісного підходу в вищих навчальних закладах наголошується в Законі України «Про освіту» (2017 р.), Указі Президента «Про стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» (2015 р.), Законі України «Про вищу освіту» (2014 р.), «Національній стратегії розвитку освіти України на період до 2021 року» (2013 р.) та знайшло практичне впровадження в постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011 р.).

Реалізація компетентнісного підходу в професійній освіті обумовлює необхідність вирішення низки методологічних та теоретичних питань, одним з яких є розроблення методичних систем професійної підготовки майбутніх фахівців, які б системно реалізовували компетентнісний підхід і дозволили сформувати комплекс професійних компетентностей. Вимоги щодо сформованості системи професійних компетентностей у майбутніх фахівців висувуються й різними галузями промисловості України, зокрема й електроенергетикою.

Сучасною стратегією електроенергетики є безпека, енергоефективність та конкурентоспроможність, що передбачає постійний пошук та впровадження інноваційних розробок у цій галузі. Створення необхідних умов для розвитку і підвищення технічного рівня електроенергетики та забезпечення енергетичної безпеки країни можливе за умов наявності компетентних фахівців, зокрема й інженерів з автоматизації енергосистем, здатних вирішувати професійні задачі щодо удосконалення систем управління об'єктами енергосистем. У зв'язку з цим їхня професійна підготовка потребує переорієнтації на створення таких методичних систем, що забезпечать продуктивну діяльність з вирішення професійних задач.

Проблему професійної підготовки майбутніх інженерів вивчали А. Алексюк, І. Берюзкіна, І. Богданов, Н. Брюханова, О. Квасник, О. Коваленко, М. Лазарев, Т. Лазарева, О. Піралова, О. Пехота, О. Романовський, С. Сисоєва, В. Хоменко, В. Ягупов. Психолого-педагогічні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів розглядали Г. Балл, І. Бех, О. Дерев'яно, О. Заблоцька, Е. Зеєр, О. Зоріна, І. Зязюн, Н. Степанець, Т. Ткачова, В. Яблонко. Питаннями реалізації компетентнісного підходу в вищій технічній освіті займалися А. Бермус, І. Бистрова, О. Боярова, А. Букетов, Т. Бутенко, М. Вінник, Т. Гура, В. Круглик, П. Лузан, І. Маршалова, В. Осадчий, Н. Осипова, І. Сліпухіна, Ю. Тарасіч, Ю. Татур, І. Чернецький, В. Шаполова, О. Шапран. Разом з тим проведений аналіз дозволив визначити, що зміст інженерної професійної підготовки обґрунтовано науковцями переважно на загальнотеоретичному рівні без урахування специфіки професійної діяльності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. Водночас їхня професійна діяльність характеризується продуктивним характером праці і вимагає від фахівців прояву творчого підходу до вирішення професійних задач, основу якого

складає встановлення причинно-наслідкових зв'язків між різними підсистемами знань, що потребує проведення спеціального наукового дослідження стосовно змісту їхньої професійної підготовки.

Одним з перспективних напрямів щодо конструювання змісту професійної підготовки сучасного фахівця є каузальний (причинно-наслідковий) підхід, що передбачає побудову процесу навчання та його елементів на основі виявлення каузальних зв'язків та відношень між елементами знань. Світові освітні системи характеризуються активним впровадженням каузального підходу, про що свідчать роботи таких європейських та американських вчених, як А. Barbey, Н. Beebee, D. Danks, А. Gopnik, Т. Griffiths, С. Hitchcock, Р. Menzies, J. Pearl, S. Schwartz, L. Schulz, J. Tenenbaum, Р. Wolff. Водночас каузальний підхід є недостатньо розробленим для професійної підготовки інженерних кадрів.

Аналіз практичних аспектів професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем свідчить про її невпорядкованість, фрагментарність та несистемність у напрямі формування комплексу професійних компетентностей, що негативно позначається на продуктивності професійної діяльності цих фахівців.

Проведений аналіз теоретичних досліджень й практичного досвіду організації професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем дозволив виявити низку **суперечностей** між:

- необхідністю реалізації компетентнісного підходу в інженерній освіті та недостатньою розробленістю методичних систем професійної підготовки майбутніх інженерів, які б системно реалізовували компетентнісний підхід;
- потребами електроенергетичної галузі у фахівцях зі сформованою системою професійних компетентностей та недостатнім рівнем її сформованості у випускників вищих технічних навчальних закладів;
- продуктивним характером професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем та переважно репродуктивним характером їхньої професійної підготовки;
- вимогами професійної діяльності до рівня сформованості професійно важливих якостей у фахівців та недостатньою керованістю розвитком цих якостей в існуючих методичних системах професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Виділені суперечності зумовили проблему дослідження – підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Недостатній рівень теоретичної дослідженості й практичної розробленості проблеми, необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовило вибір теми дослідження – **«Система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалося в межах науково-дослідної роботи кафедри креативної педагогіки та інтелектуальної власності Української інженерно-педагогічної академії «Створення теоретичних і методичних основ професійної підготовки майбутніх інженерів на засадах каузального навчання» (ДР № 0117U001240), що фінансувалась за рахунок державного бюджету України.

Тему дисертації затверджено вченою радою Української інженерно-педагогічної академії (протокол № 12 від 25 квітня 2016 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол №3 від 16 травня 2017 р.).

Мета дослідження – підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення та експериментальної перевірки методичної системи їхньої професійної підготовки на основі каузального підходу.

Відповідно до мети визначено наступні **завдання дослідження**:

1. Дослідити зміст професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем та визначити систему їхніх професійних компетентностей.
2. Проаналізувати стан професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, визначити проблему, концептуальну ідею та гіпотезу дослідження.
3. Визначити філософські, загальнонаукові та психолого-педагогічні засади розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.
4. Теоретично обґрунтувати та розробити методичну систему (цілі, зміст, метод, засоби та форми) професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.
5. Розробити методики формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання.
6. Експериментально перевірити ефективність методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Предмет дослідження – методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

Концепція дослідження. Провідна ідея дослідження ґрунтується на розробленні такої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, яка б моделювала реальну систему їхньої професійної діяльності та була б спрямована на формування професійних компетентностей на основі каузального підходу.

Концепція спрямована на переорієнтацію переважно репродуктивного характеру професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем до продуктивної діяльності і складається з трьох концептів: методологічного, теоретичного та технологічного.

Методологічний концепт обґрунтування й розроблення методичної системи базується на фундаментальних категоріях, принципах і законах філософії, положеннях діалектико-матеріалістичного підходу, філософських положеннях принципу причинності (детермінізму), загальнонаукових методах пізнання (М. Бунге, В. Петрушенко, О. Сичивица, А. Спіркін, І. Фролов, С. Щерба, В. Шинкарук) та психолого-педагогічних підходах щодо вирішення проблеми

підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем до професійної діяльності, до яких належать:

- системний (С. Архангельський, Ю. Бабанський, В. Безпалько, Х. Броді, Е. Гусинський, Т. Ільїна, В. Краєвський, А. Кузнецова, В. Луговий, С. Прокоф'єва, З. Решетова, А. Субето),
- компетентнісний (Т. Андрющенко, А. Вербицький, В. Взятишева, М. Головань, О. Дубасенюк, Е. Зеєр, І. Зимня, І. Зязюн, Г. Ібрагимов, С. Калашнікова, Н. Креденец, П. Лузан, О. Овчарук, В. Петрова, О. Пометун, Д. Равен, А. Хуторський),
- діяльнісний (К. Абульханова-Славська, Г. Атанов, Л. Виготський, П. Гальперин, Д. Ельконин, Е. Зеєр, А. Леонт'єв, С. Рубинштейн, Г. Щукина),
- особистісно-орієнтований (М. Алексєєв, В. Артемов, Г. Балл, І. Бех, Р. Вайнола, І. Гаранина, І. Зязюн, А. Коробченко, І. Підласий, О. Пехота, В. Рибалка, В. Сериков, С. Сисоєва, В. Сластьонин, А. Стараєва, В. Яблонко, С. Яценко),
- інтегративний (В. Безрукова, О. Вознюк, С. Гончаренко, А. Данилюк, О. Каверіна, Л. Корольова, М. Корольов, І. Козловська, О. Любарська, Г. Онкович, В. Панферов, О. Петрова, Л. Сидорчук, Я. Собко),
- технологічний (Ю. Бабанський, В. Безпалько, А. Вербицький, П. Гальперин, Б. Гершунський, М. Левина, В. Сластьонин, Н. Тализіна, В. Юдин),
- індивідуальний (Ю. Бабанський, Г. Глейзер, А. Кирсанов, Г. Краус, І. Лернер, І. Унт, І. Якиманська),
- каузальний (А. Barbey, Н. Beebee, D. Danks, M. Frisch, A. Gopnik, T. Griffiths, C. Hitchcock, B. Joyce, H. Lahaderne, P. Menzies, J. Pearl, D. Premack, D. Sperber, L. Schulz, S. Schwartz, J. Tenenbaum, M. Waldmann, P. Wolff).

Теоретичний концепт обґрунтування й розроблення методичної системи ґрунтується на *філософських* положеннях теорії пізнання (П. Алексєєв, А. Панин, А. Зотов, В. Міронов, А. Разин), *загальнонаукових* положеннях системного підходу (І. Блауберг, А. Уйомов, Е. Юдин); *педагогічних* законах, закономірностях та принципах навчання, а саме законах соціальної обумовленості цілей, змісту, форм і методів навчання, активності навчання, єдності навчання і розвитку, єдності навчання та виховання, цілісності і єдності педагогічного процесу, взаємозв'язку і єдності теорії та практики, єдності й взаємообумовленості індивідуальної та групової організації навчальної діяльності, ієрархії навчання; закономірностях цілей, змісту й методів навчання, стимулювання навчання, управління навчанням, результату навчання; принципах єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій навчання, науковості навчання, систематичності та послідовності навчання, міцності навчання, доступності навчання, зв'язку навчання з практикою, наочності навчання, оптимального поєднання різних методів навчання, єдності та оптимального поєднання різних форм навчання, свідомості, творчої активності та самостійності навчання, всебічного стимулювання та мотивації позитивного відношення студентів до навчання, моделювання професійної діяльності, продуктивності навчання, фундаментальності навчання та його професійної спрямованості, гуманізації та гуманітаризації навчання, інноваційності й

креативності навчання (А. Алексюк, С. Архангельський, Ю. Бабанський, В. Безпалько, А. Беляєва, В. Бондар, В. Загвязинський, Я. Коменський, В. Краєвський, І. Лернер, І. Малафійк, М. Махмутов, Н. Мойсеюк, В. Ортинський, І. Підласий, П. Підкасистий, М. Скаткин, В. Сластьонин, А. Хуторський, В. Ягупов).

Технологічний концепт передбачає розроблення та впровадження у процес професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем методичної системи (цілей, змісту, методу, засобів, форм) професійної підготовки на основі каузального підходу.

Провідна ідея та основні концептуальні положення відображені в **загальній гіпотезі дослідження**, яка полягає в тому, що якість професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем підвищиться за умови розроблення та впровадження методичної системи формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей на основі каузального підходу.

Відповідно до загальної гіпотези конкретизовано **часткові припущення**, які передбачають, що підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем є можливим, якщо:

- цілями професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем згідно з моделлю їхньої професійної діяльності визначити формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей;
- зміст професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем буде будуватися на основі системи моделей каузального змісту формування професійних компетентностей;
- в якості методів професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем використовувати методи каузального формування системи професійних компетентностей;
- в якості засобів професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем застосовувати засоби каузального формування системи професійних компетентностей.

Методи дослідження, що використовувалися для досягнення поставленої мети, включають:

- *теоретичні*, а саме аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, абстрагування, конкретизація та аналогія – для оброблення інформації наукової та навчально-методичної літератури щодо визначення категоріального апарату педагогічного дослідження; метод професіографії – для побудови моделі професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем; структурно-функціональний метод – для визначення теоретичних засад створення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу; методи моделювання – для розроблення моделей елементів методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу; узагальнення та прогнозування – з метою формулювання висновків і рекомендацій щодо підвищення

якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу;

– *емпіричні*, а саме педагогічне спостереження, тестування, опитування, анкетування, інтерв'ювання – для діагностики рівнів сформованості професійних компетентностей (знань, умінь і професійно важливих якостей) майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний та порівняльний етапи) – для перевірки результативності розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу;

– *математичні та статистичні*, а саме метод множин – для моделювання змісту професійної підготовки, однофакторний дисперсійний аналіз за критерієм Фішера – для кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

уперше теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено:

– концепцію методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу, яку побудовано на засадах моделювання реальної системи їхньої професійної діяльності та спрямовано на формування професійних компетентностей із використанням каузальних зв'язків побудови та функціонування комплексів автоматизації об'єктів електроенергетики;

– методичну систему (цілі, зміст, методи, засоби, форми) професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу, яка ґрунтується на розробленій концепції, що забезпечує формування в майбутніх фахівців системи професійних компетентностей;

– узагальнену ієрархічну структуру цілей професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, яка містить систему знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем, що забезпечує формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей цих фахівців;

– узагальнену модель каузального змісту формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, підґрунтям якої є узагальнений фундаментальний каузальний ланцюг вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем, що дає можливість формувати у студентів професійно важливі якості, знання й уміння на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння;

– узагальнену модель методу каузального формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, яку побудовано на основі засвоєння елементів узагальненої моделі каузального змісту, що дозволяє оволодіти майбутнім фахівцям способами виконання професійних видів робіт;

– узагальнений засіб каузального формування професійних компетентностей, який побудовано у вигляді каузальних ланцюгів змісту, контекстних крокам

методу каузального формування професійних компетентностей, що забезпечує реалізацію принципу наочності на фізичному й логічному рівнях та сприяє підвищенню рівня сформованості професійних компетентностей;

уточнено структуру моделі узагальненого фундаментального каузального ланцюга вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем, яка відображає інваріантну послідовність залучення інформаційних блоків, що дає можливість використовувати її як основу узагальненої моделі каузального змісту формування професійних компетентностей;

дістав подальшого розвитку каузальний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей; розвиток полягає у системному встановленні каузальних зв'язків між такими підсистемами знань, як призначення, принцип дія, побудова та параметри технічної системи.

Теоретичне значення отриманих результатів дослідження полягає в можливості використання розроблених на основі каузального підходу цілей, змісту, методів та засобів у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців інших спеціальностей.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в розробленні методик каузального формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей в процесі навчання дисциплін «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Надійність та діагностика», «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики», «Автоматика енергосистем», «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці» та «Основи наукових досліджень» студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», які представлено в навчально-методичних посібниках «Професійні задачі інженерної діяльності з релейного захисту енергосистем» й «Професійні задачі інженерної діяльності з автоматики енергосистем».

Основні результати дослідження **впроваджено** в процес професійної підготовки майбутніх фахівців Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (довідка № 66-01-183/4 від 21.11.2017), Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка (довідка № 31-904 від 18.12.2017), Вінницького національного технічного університету (довідка № 11/67 від 13.12.2017), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 106-04-258 від 14.12.2017), Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (довідка № НЗУ/13 від 31.01.2018).

Результати дослідження можуть бути використані викладачами професійних дисциплін для вдосконалення підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», у системі післядипломної освіти та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників вищих технічних навчальних закладів.

Особистий внесок здобувача в опублікованих спільно з іншими авторами працях (відповідно до списку наукових праць): [2] – розроблення змісту

професійних задач з автоматизації енергосистем на основі каузальних ланцюгів знань; [3] – розроблення змісту професійних задач з релейного захисту енергосистем на основі каузальних ланцюгів знань; [24] – розроблення моделей каузального змісту формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем; [25] – розроблення методів каузального формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Апробація результатів дослідження здійснювалася в публікаціях матеріалів дисертації, а також у виступах на науково-практичних та науково-методичних конференціях різного рівня:

– *міжнародних*: «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2015), «Електрифікація залізничного транспорту «Транселектро – 2015» (Одеса, 2015), «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» (Кам'янець-Подільський, 2015), «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 2016), «Психологія та педагогіка сучасності: проблеми та стан розвитку науки і практики в Україні» (Львів, 2016), «*Stav, problému a perspektívu pedagogického štúdia a sociálnej práce*» (Sládkovičovo, Slovenská republika, 2016), «Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації» (Київ, 2017), «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2017), «Вплив досягнень психологічних та педагогічних наук на розвиток сучасного суспільства» (Харків, 2017), «Наукові розробки, передові технології, інновації» (Київ, 2017), «Управління якістю підготовки фахівців» (Одеса, 2017), «Наукова школа академіка І.А. Зязюна у працях його соратників і учнів» (Харків, 2017), «Science without boundaries – development in 21st century-2017» (Budapest, 2017);

– *всукраїнських*: «Актуальні проблеми розвитку освіти і науки в умовах глобалізації» (Дніпро, 2016), «Актуальні проблеми автоматизації та приладобудування» (Харків, 2016), «Україна в гуманітарних і соціально-економічних вимірах» (Дніпро, 2017), «Формування професіоналізму фахівця в системі безперервної освіти» (Переяслав-Хмельницький, 2017).

Основні положення та результати дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри автоматизації та кібербезпеки енергосистем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» і кафедри креативної педагогіки та інтелектуальної власності Української інженерно-педагогічної академії (2014-2017 рр.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 39 наукових працях (35 з яких є одноосібними), із них 1 монографія (одноосібно), 2 навчально-методичних посібника, 20 статей – у провідних фахових виданнях України (із них 11 статей – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз), 2 статті – у зарубіжних періодичних виданнях, 14 публікацій – у матеріалах наукових конференцій.

Матеріали кандидатської дисертації на тему «Зменшення похибок, обумовлених високовольтними трансформаторами струму та напругу, приєднанням до їхніх вторинних кіл компенсуювальних пристроїв» (спеціальність 05.14.02 –

Електричні станції, мережі і системи), захищеної у 2009 році, в роботі не використовувалися.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації – 756 сторінок (обсяг основного тексту – 396 сторінок). Дисертація містить 42 таблиці, 199 рисунків, 16 додатків на 244 сторінках. У списку використаних джерел подано 476 найменувань, з них 24 – іноземними мовами.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі визначено й обґрунтовано актуальність теми наукового дослідження; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, методи, концепцію та загальну гіпотезу дослідження; сформульовано наукову новизну та визначено практичне значення одержаних результатів; представлено дані стосовно впровадження та апробації результатів дослідження; наведено відомості про публікації.

Перший розділ – **«Професійна підготовка майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем як педагогічна проблема»** – присвячено аналізу змісту професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем, з'ясуванню сучасного стану професійної підготовки цих фахівців, визначенню проблеми, гіпотези та концептуальної ідеї дослідження.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури (В. Анисимов, Т. Габай, Е. Зеєр, А. Маркова, Н. Пантіна, Р. Петруньова, Н. Печенюк, О. Смирнова, Н. Талізіна, В. Толочек, А. Фонарьов, Л. Хохловський, В. Шадриков) встановлено, що методична система професійної підготовки майбутніх фахівців повинна будуватися на основі моделі їхньої професійної діяльності, що в контексті підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем передбачає аналіз змісту їхніх виробничих функцій щодо систем управління об'єктами енергосистем. З метою розроблення відповідної моделі було проаналізовано її варіанти побудови, одним з яких є професіограма. Значний вплив на дослідження змісту та структури професіограми мають роботи Є. Гарбера, О. Іванової, В. Козачої, Ю. Котелової, Є. Климова, А. Маркової, К. Платонова, Ю. Чернової, В. Щіпанова. Структура та зміст аналітичної професіограми, що запропонована науковцем О. Івановою, відповідає сучасним поглядам на суб'єкт труда та найбільш повно розкриває структуру праці, яка містить операційно-технологічну та психологічну складові. В операційно-технологічній структурі праці виокремлюються професійні задачі, що є основою конкретної професійної діяльності; професійні дії, що забезпечують виконання професійних задач; нормативно-орієнтувальні ознаки, в яких зазначаються вимоги до якості або правил їх виконання. Психологічна структура містить цілі діяльності в психологічній інтерпретації, психічні процеси, а також професійно важливі якості, що забезпечують виконання професійних задач. Така аналітична професіограма в повній мірі відображає всі особливості професійної діяльності сучасного фахівця та може бути використана в якості основи моделі професійної діяльності інженера з автоматизації енергосистем.

У роботі проаналізовано кваліфікаційні характеристики первинних посад, що можуть займати інженери з автоматизації енергосистем, та встановлено зміст

типових виробничих функцій, а саме проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової, що є діяльнісною складовою їхньої професійної діяльності. Успішне виконання виробничих функцій інженерами з автоматизації енергосистем неможливе без певного рівня сформованості різних груп професійно важливих якостей, які, у свою чергу, є психологічною складовою їхньої професійної діяльності.

До професійно важливих якостей фахівців дослідники П. Бугаєва, М. Дмитриєва, С. Дружилов, Б. Косов, Н. Підбуцька, В. Шадриков відносять широкий спектр різних якостей та здібностей. Запропонована С. Дружиловим система якостей та здібностей більш повно відображає ті, що реалізуються в процесі професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем, і може бути використана як базова основа для конкретизації їхніх професійно важливих якостей. На підставі цього встановлено групи професійно важливих якостей, що забезпечують виконання професійних видів робіт в межах виробничих функцій інженерів з автоматизації енергосистем. До них належать: група мотиваційно-цільових якостей, група когнітивних якостей, група емоційно-вольових якостей та група комунікативно-організаторських якостей.

Групу мотиваційно-цільових якостей складають такі особистісні якості інженера, як прагнення до професійного розвитку й самонавчання, прагнення до творчості, прагнення до успіху, лідерства, цілеспрямованість, наполегливість, ініціативність, уважність. До групи когнітивних якостей відносяться атенційні (стійкість, зосередженість, розподіл, перемикавання, вибірковість та об'єм уваги), мнемічні (довгострокова, образна та оперативна пам'ять), сенсомоторні (зорово-рухова орієнтація, просторово-рухова координація), сенсорні (здатність відчуття, зорове та слухове сприйняття), перцептивні (спостережливість), імажинітивні (уява, здатність оперувати образами, прогнозування подій та їх наслідків) й інтелектуальні (наочно-дієве, предметно-дієве, наочно-образне, словесно-логічне, оперативне, продуктивне та репродуктивне мислення, обґрунтування своїх пропозицій та рішень) якості. Група емоційно-вольових професійно важливих якостей включає емоційно-вольову стійкість, самостійність, дисциплінованість, рішучість, впевненість у собі, відповідальність, старанність, самокритичність, самоконтроль та самоаналіз. До групи комунікативно-організаторських якостей належать комунікативні (комунікабельність, здатність встановлювати міжособистісні контакти, працювати в команді та приймати комплексні й спільні рішення), організаторські (планування, організація, мотивація, керування та контроль роботи персоналу) та речові (ясність усного й письмового формулювання рідною мовою) якості.

На підставі визначеного змісту виробничих функцій та груп професійно важливих якостей інженерів з автоматизації енергосистем складено аналітичні професіограми проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей, що представляють модель професійної діяльності цих фахівців. Успішність вирішення професійних задач інженерами з автоматизації енергосистем в межах цих компетентностей

забезпечується сформованістю відповідних знань й умінь на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння.

З метою з'ясування сучасного стану професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем здійснено аналіз традиційних методичних систем їхньої підготовки, за результатами якого встановлено, що вони у повній мірі орієнтовані на майбутню практичну діяльність, їх зміст відповідає рівню розвитку науки і техніки, реалізується на основі різних методів навчання, ілюструється різноманітними наочними засобами навчання та забезпечує оптимальний рівень труднощів й систематичне повторення навчального матеріалу. Водночас проведений аналіз дав змогу визначити й наступні недоліки:

- не в повній мірі реалізовано принцип спадковості, системності та послідовності навчання;

- обмежено використовується метод виокремлення основного в навчальному матеріалі, метод порівняння, узагальнення та конкретизації, аналітичний, синтетичний, індуктивний, дедуктивний, частково-пошуковий, проблемний та дослідницький методи;

- невпорядковано, фрагментарно та несистемно відображено зв'язки між такими підсистемами знань, як призначення, побудова, принципи функціонування та параметри систем управління об'єктами енергосистем;

- не забезпечується в повному обсязі понятійно-аналітичний та продуктивно-синтетичний рівні сформованості професійних знань та умінь;

- епізодично, неповно та непослідовно реалізується формування системи професійних компетентностей;

- практично відсутній керований розвиток професійно важливих якостей у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Результати проведеного аналізу уможливають формулювання висновку про те, що традиційні методичні системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем не дозволяють забезпечити продуктивний рівень формування системи професійних компетентностей. З урахуванням цього визначено проблему дослідження, яка полягає в підвищенні якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

На підставі побудованої моделі професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем визначено, що методична система їхньої професійної підготовки повинна забезпечувати формування системи професійних компетентностей, серед яких проектна, експлуатаційна, науково-дослідна, економічна, соціально-управлінська та правова. Кожна з цих професійних компетентностей передбачає володіння фахівцями певною системою знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем, що реалізується за рахунок встановлення причинно-наслідкових зв'язків та відношень між такими підсистемами знань, як принцип дії, побудова та параметри систем управління об'єктами енергосистем, що є основою каузального підходу. Тому в якості підґрунтя побудови методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем обрано каузальний підхід.

Отже, з метою забезпечення відповідності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем вимогам професійної діяльності методична система їхньої професійної підготовки повинна моделювати реальну систему професійної діяльності цих фахівців та бути спрямованою на формування професійних компетентностей на основі каузального підходу, що є концептуальною ідеєю дослідження.

Проведений аналіз дав змогу висунути припущення, що якість професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем підвищиться за умови розроблення та впровадження методичної системи формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей цих фахівців на основі каузального підходу.

Другий розділ – **«Теоретичні засади розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу»** – присвячено визначенню концептуальних філософських, загальнонаукових та психолого-педагогічних засад розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

На підставі аналізу філософської літератури (П. Алексєєв, М. Бунге, А. Панин, В. Петрушенко, А. Спіркін, І. Фролов, В. Шинкарук, С. Щерба,) встановлено, що концептуальними філософськими засадами розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем є методологічний апарат у вигляді фундаментальних категорій, принципів та законів діалектики. Визначено, що одним із провідних принципів розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем є принцип причинності. Реалізацію принципу причинності як основи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем здійснено за допомогою таких категорій філософії, як матеріальне та ідеальне, простір та час, необхідність та випадковість, можливість та дійсність, сутність та явище, зміст та форма, загальне та одиничне, причина та наслідок, частина та ціле, елемент та структура; принципів діалектики (принцип загального зв'язку та взаємодії, принцип цілісності, принцип системності, принцип розвитку, принцип історизму); законів діалектики (закон єдності й боротьби протилежностей, закон взаємного переходу кількісних змін в якісні, закон заперечення заперечення). В контексті аналізу принципу причинності визначено, що причинна взаємодія матеріального та ідеального становить основу вирішення професійних задач майбутніми інженерами з автоматизації енергосистем, а дія законів діалектики проявляється при вирішенні творчих задач, які пов'язані з поліпшенням параметрів систем управління об'єктами енергосистем.

До основних загальнонаукових засад розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу належать системний підхід та загальнонаукові методи пізнання.

З позиції системного підходу проведено дослідження методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу як цілісного об'єкта. На підставі дослідження встановлено, що

для розроблення елементів відповідної методичної системи процес навчання і всі його компоненти слід розглядати у закономірних каузальних зв'язках. Виходячи з цього, усі елементи методичної системи взаємопов'язані між собою, при чому провідним компонентом методичної системи є цілі навчання, у свою чергу, зміст навчання закономірно залежить від цілей, а методи, форми й засоби навчання обумовлюються як цілями, так і змістом навчання.

На підставі вимог професійної діяльності та стандартів у сфері вищої освіти кінцеві цілі професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинні передбачати формування системи професійних компетентностей і складатися з проміжних цілей щодо формування знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач в межах відповідних компетентностей на ознайомлювально-орієнтованому, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння.

Відповідно до визначених цілей професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем зміст повинен представляти чітку систему знань, умінь, навичок й професійно важливих якостей з вирішення професійних задач. На основі праць учених (Л. Зорина, В. Краєвський, В. Кузьмин, І. Лернер, З. Решетова, М. Скаткин, С. Смирнов) встановлено, що принципіальною основою побудови змісту професійної підготовки майбутніх фахівців є забезпечення вимоги системності знань, що характеризується наявністю у свідомості студента структурно-функціональних (змістовно-логічних) зв'язків між окремими елементами знань.

Для забезпечення формування системи професійних компетентностей форма руху змісту навчального матеріалу в методах професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинна відповідати формі руху змісту виконання професійних видів робіт. З позицій системного підходу визначено та обґрунтовано сукупність загальнонаукових методів пізнання, що повинні бути основою методу професійної підготовки майбутніх фахівців, а саме аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, індукція, дедукція, аналогія, абстрагування, конкретизація та моделювання.

Ефективність застосування методу значною мірою залежить від вибору засобів професійної підготовки, що будуть відображати логіку міркувань під час викладу навчального матеріалу. У зв'язку з цим професійна підготовка майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем передбачає розроблення спеціальних засобів у відповідності до методу професійної підготовки.

У свою чергу, форми професійної підготовки повинні представляти цілісну систему, яка, з однієї сторони, відображає цілі, зміст, методи та засоби навчання, а, з іншої сторони, визначає комунікативну взаємодію між викладачем та студентами, а також між студентами.

Отже, основні елементи методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинні розроблятися з урахуванням системоутворюючих та функціональних зв'язків як в середині самого елемента, так і між елементами.

За результатами аналізу психолого-педагогічної літератури (А. Алексюк, С. Архангельський, Ю. Бабанський, В. Безпалько, В. Бондар, В. Загвязинський, В. Краєвський, І. Лернер, І. Малафіїк, М. Махмутов, Н. Мойсеюк, В. Ортинський, І. Підласий, П. Підкасистий, М. Скаткин, В. Сластьонин, К. Ушинський, А. Хуторський, В. Ягупов) визначено, що психолого-педагогічними засадами розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу є дидактичні закони, закономірності, підходи та принципи.

Методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу повинна розроблятися з урахуванням закону соціальної обумовленості цілей, змісту, форм і методів навчання, закону активності навчання, закону єдності навчання і розвитку, закону єдності навчання та виховання, закону цілісності і єдності педагогічного процесу, закону взаємозв'язку і єдності теорії та практики, закону єдності й взаємообумовленості індивідуальної та групової організації навчальної діяльності та закону ієрархії навчання.

Визначальними закономірностями навчання, на яких повинна базуватися методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу, виступають закономірність цілей навчання, закономірність змісту навчання, закономірність методів навчання, закономірність стимулювання навчання, закономірність управління навчанням та закономірність результату навчання.

Розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинно здійснюватися на основі комплексу дидактичних підходів: компетентнісного як генерального підходу, що забезпечує формування системи професійних компетентностей; діяльнісного підходу, що передбачає спрямованість всього педагогічного процесу на організацію навчальної діяльності; особистісно-орієнтованого підходу, який спрямований на розвиток професійно важливих якостей студента; інтегративного підходу, що забезпечує цілісність професійно-особистісного зростання майбутнього фахівця; технологічного підходу, який дозволяє вирішувати педагогічні завдання з найбільшою ефективністю та гарантованою якістю; індивідуального підходу, що передбачає формування професійних компетентностей з урахуванням індивідуальних особливостей студента; каузального підходу, який дозволяє формувати систему професійних компетентностей на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях.

Система принципів навчання, на засадах яких має бути розроблена методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу, включає: принцип єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій, принцип науковості навчання, принцип систематичності та послідовності навчання, принцип міцності навчання, принцип доступності навчання, принцип зв'язку навчання з практикою, принцип наочності навчання, принцип оптимального поєднання різних методів навчання, принцип єдності та оптимального поєднання різних форм навчання, принцип свідомості, творчої активності та

самостійності навчання, принцип всебічного стимулювання та мотивації позитивного відношення студентів до навчання, принцип моделювання професійної діяльності, принцип продуктивності навчання, принцип фундаментальності навчання та його професійної спрямованості, принцип гуманізації та гуманітаризації навчання та принцип інноваційності й креативності навчання.

Побудова методичної системи на визначених філософських, загальнонаукових та психолого-педагогічних засадах дозволить забезпечити фундаментальність та системність професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

У третьому розділі – **«Методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу»** – теоретично обґрунтовано та розроблено відповідну методичну систему.

Згідно з позиціями системного підходу методичну систему визначено як цілісне утворення, що складається з окремих взаємопов'язаних елементів, а саме:

- цілей професійної підготовки у вигляді формування системи професійних компетентностей;
- змісту професійної підготовки, що представляє систему моделей каузального змісту формування професійних компетентностей;
- методів професійної підготовки як методів каузального формування системи професійних компетентностей;
- засобів професійної підготовки як засобів каузального формування системи професійних компетентностей;
- форм професійної підготовки, що визначають особливості взаємодії викладача і студентів.

На підставі побудованої моделі професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем цілями їхньої професійної підготовки визначено формування системи професійних компетентностей, а саме проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової.

Проектна компетентність цих фахівців передбачає проведення робіт з розроблення проектів й здійснення розрахунків параметрів систем управління об'єктами енергосистем. В межах експлуатаційної компетентності інженер повинен перевіряти технічний стан, виявляти й усувати причини некоректної роботи комплексів автоматизації об'єктів електроенергетики. Здійснення наукових досліджень щодо автоматизації електричних систем складають основу науково-дослідної компетентності цих фахівців. Зміст економічної компетентності інженерів з автоматизації енергосистем, в першу чергу, визначається проведенням техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем. Соціально-управлінська компетентність цих фахівців передбачає управління проектною, експлуатаційною та науково-дослідною професійною діяльністю, а правова компетентність пов'язана з вирішенням професійних задач відповідно до вимог нормативно-правових й нормативно-технічних документів, що діють в електроенергетичній галузі.

З урахуванням особливостей побудови технічних систем визначено узагальнену ієрархічну структуру цілей професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем як систему знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо систем управління об'єктами енергосистем на всіх рівнях їх ієрархії, що забезпечує формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей у цих фахівців (рис. 1).

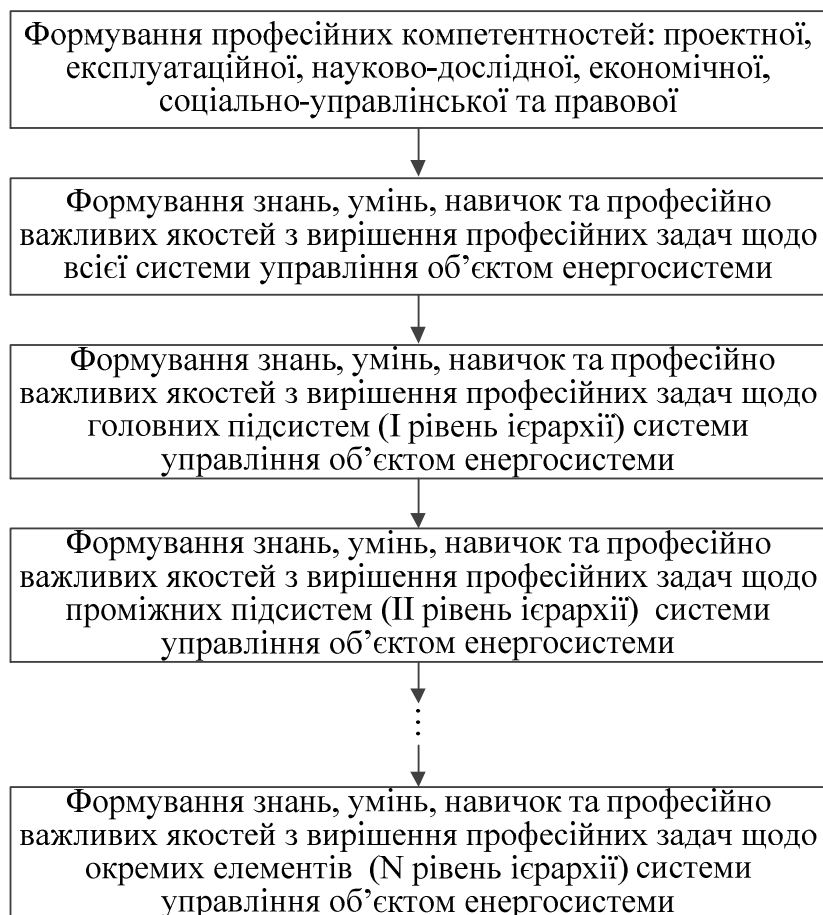


Рис. 1. Узагальнена ієрархічна структура цілей професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем

Для реалізації розроблених цілей зміст професійної підготовки майбутніх фахівців повинен забезпечувати системне формування знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем.

З метою забезпечення вимоги системності знань розроблення моделей каузального змісту формування професійних компетентностей доцільно здійснювати на засадах виділення інваріантного знання, що складає основу вирішення будь-якої професійної задачі. Знання інваріантів забезпечать майбутньому фахівцеві можливість вирішення достатньо великої кількості конкретних професійних задач та значно скоротить обсяг матеріалу, що підлягає засвоєнню.

На підставі вивчення інформаційних моделей технічних систем в якості базового інваріанта прийнято ознакову модель, що запропонована М. Лазарєвим:

$$P = \{R, S, D, H\},$$

де R, S, D, H – множина ознак призначення, побудови, принципу дії та параметрів технічної системи.

На основі базового інваріанта розроблено модель узагальненого фундаментального каузального ланцюга, яка відображає інваріанту послідовність залучення інформаційних блоків в процесі вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем (рис. 2).

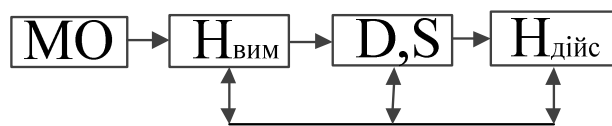


Рис. 2. Модель узагальненого фундаментального каузального ланцюга вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем:

де МО – опис матеріального об'єкту, з яким пов'язано вирішення професійної задачі;

$H_{\text{вим}}$ – параметри вимог щодо системи управління об'єктом енергосистеми;

D – принципи дії системи управління об'єктом енергосистеми;

S – побудова системи управління об'єктом енергосистеми;

$H_{\text{дійс}}$ – дійсні параметри системи управління об'єктом енергосистеми.

Ця модель складає основу вирішення будь-яких професійних задач майбутніми інженерами з автоматизації енергосистем і може застосовуватися на всіх рівнях деталізації систем управління об'єктами енергосистем, що дає можливість використовувати її як основу моделей каузального змісту. Внаслідок ієрархічної побудови систем управління об'єктами енергосистем (СУОЕ) каузальні ланцюги вирішення професійних задач кожного рівня ієрархії будуть утворювати моделі каузального змісту формування професійних компетентностей.

З урахуванням цього запропонована узагальнена модель каузального змісту формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем (рис. 3), на підставі якої розроблено моделі каузального змісту формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей.

Каузальна структура змісту професійної підготовки дає можливість створити умови для керованого розвитку професійно важливих якостей та сформувати у майбутніх інженерів знання та уміння на понятійно-аналітичному й продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння, тобто забезпечити продуктивний характер професійної підготовки.

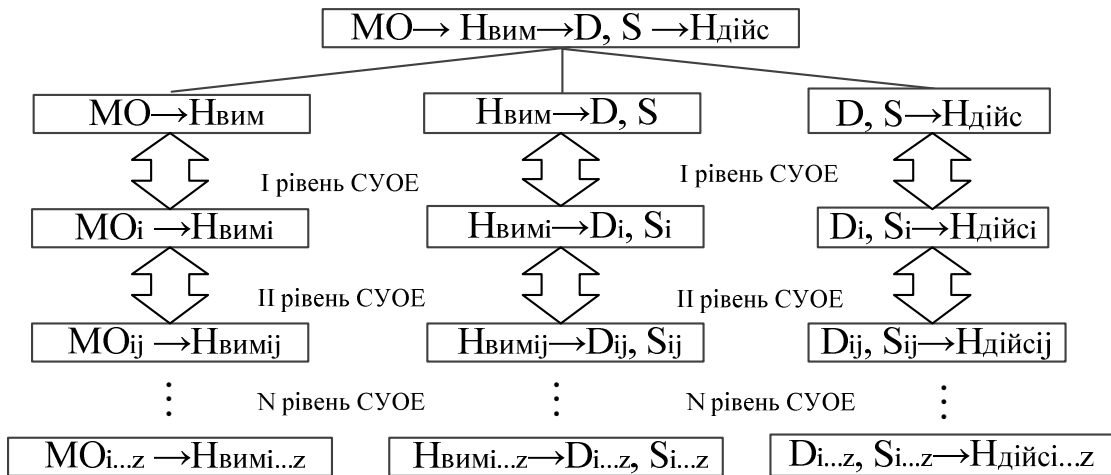


Рис. 3. Узагальнена модель каузального змісту формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем

Для майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем професійні види робіт складаються з каузальних ланцюгів дій щодо вирішення професійних задач, що обумовлює необхідність побудови методів на основі засвоєння елементів каузального змісту формування професійних компетентностей. З урахуванням цього побудовано узагальнену модель методу каузального формування професійних компетентностей майбутніх фахівців (рис. 4).

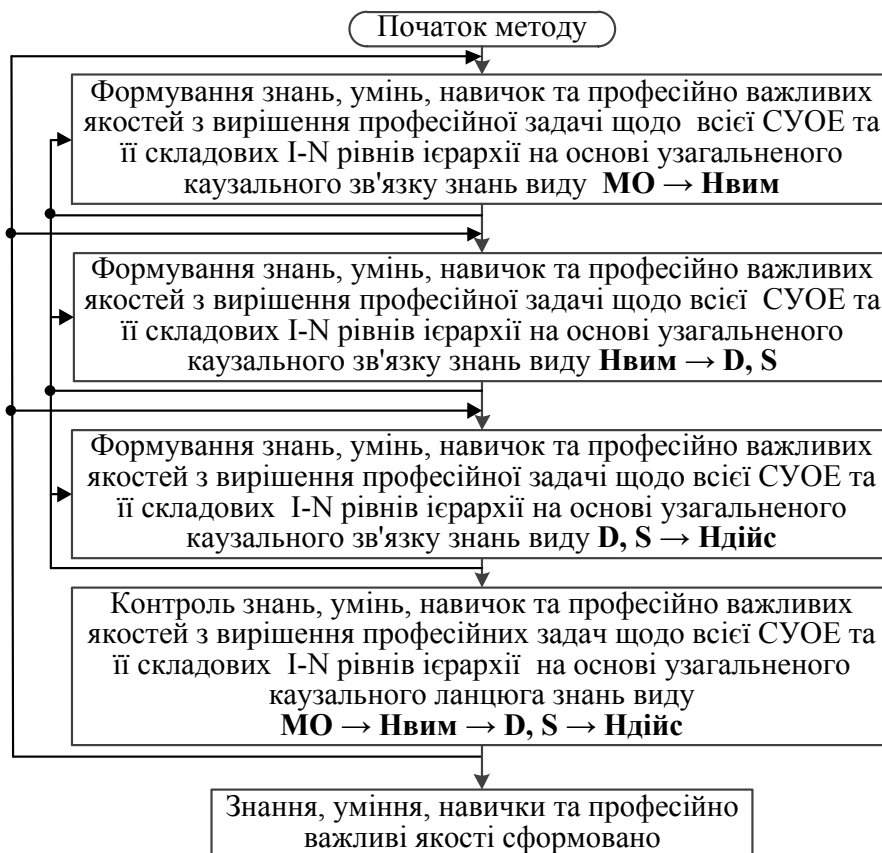


Рис. 4. Узагальнена модель методу каузального формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем

Реалізація цілей та моделей каузального змісту під час професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем передбачає забезпечення логічної послідовності засвоєння навчальної інформації за допомогою методів каузального формування системи професійних компетентностей. На підставі цієї моделі розроблено моделі методів каузального формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей. Основу запропонованих методів, що формують систему професійних компетентностей, складає принцип поетапної деталізації, який передбачає розбиття професійних задач на підзадачі та їх поступову деталізацію, що відповідає реальному процесу виконання професійних видів робіт майбутніми інженерами з автоматизації енергосистем та дозволяє оволодіти майбутнім фахівцям способами професійної діяльності.

Використання розроблених методів, у свою чергу, обумовлює побудову відповідних засобів каузального формування системи професійних компетентностей у вигляді каузальних ланцюгів змісту, контекстних крокам методів. З урахуванням цього розроблено узагальнений вид засобу каузального формування професійних компетентностей (рис. 5).



Рис. 5. Узагальнений вид засобу каузального формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем

На підставі узагальненого засобу каузального формування професійних компетентностей побудовано засоби каузального формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, які забезпечують реалізацію принципу наочності на фізичному та логічному рівнях, що сприяє підвищенню рівня сформованості професійних компетентностей.

Для реалізації основних елементів методичної системи професійної підготовки на основі каузального підходу з урахуванням особливостей взаємодії суб'єктів навчального процесу було обрано фронтальну, індивідуальну, парну, групову та колективну форми навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців.

На підставі визначених у роботі концептуальних засад розроблення методичної системи та моделей її основних елементів побудовано структурну модель системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу, яка містить мету, концептуальний, змістовно-процесуальний, оцінювальний компоненти та очікуваний результат (рис. 6).

Мета: сформувати систему професійних компетентностей (проектну, експлуатаційну, науково-дослідну, економічну, соціально-управлінську та правову) у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем			
	Методологічний концепт:	Теоретичний концепт:	Технологічний концепт:
	філософські категорії, принципи і закони, діалектико-матеріалістичний підхід, принцип причинності, методи наукового пізнання, системний, компетентнісний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, інтегративний, технологічний, індивідуальний та каузальний підходи	теорія пізнання, системний підхід, педагогічні закони, закономірності та принципи	методична система (цілі, зміст, метод, засоби, форми) та методики професійної підготовки
	Цілі: сформувати знання, уміння, навички та професійно важливі якості (професійні компетентності) з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем		
	Зміст: моделі каузального змісту формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей на основі узагальненого фундаментального каузального ланцюга вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем		
	Метод: моделі методів каузального формування професійних компетентностей на основі засвоєння елементів узагальненої моделі каузального змісту		
	Засоби: засоби каузального формування професійних компетентностей у вигляді каузальних ланцюгів змісту, контекстних крокам методу каузального формування професійних компетентностей		
	Форми: фронтальна, індивідуальна, парна, групова та колективна форми, які забезпечують комунікативну взаємодію між викладачем та студентами, а також між студентами		
	Методики: методики формування професійних компетентностей у процесі навчання дисциплін «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Надійність та діагностика», «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики», «Автоматика енергосистем», «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці» та «Основи наукових досліджень» студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»		
	Критерії сформованості системи професійних компетентностей:	Показники:	
	<ul style="list-style-type: none"> – проектної – експлуатаційної – науково-дослідної – економічної – соціально-управлінської – правової 	сформованість знань, умінь та професійно важливих якостей	
		Рівні сформованості:	
		високий	низький
	Очікуваний результат: сформована система професійних компетентностей у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем		

Рис. 6. Структурна модель системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу

Метою побудованої моделі є формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Концептуальний компонент включає методологічний, теоретичний та технологічний концепти. Методологічний концепт утворюють фундаментальні закони, принципи, категорії та підходи діалектики, загальнонаукові методи пізнання та психолого-педагогічні підходи щодо професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. Теоретичний концепт базується на положеннях теорії пізнання, системного підходу, дидактичних законах, закономірностях та принципах. Технологічний концепт визначається основними елементами методичної системи та методиками професійної підготовки.

Змістовно-процесуальний компонент моделі відображає основні елементи методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу. Цілями є формування системи знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем. Зміст методичної системи представлений моделями каузального змісту формування системи професійних компетентностей, застосування яких дозволить реалізувати продуктивну (творчу) навчальну діяльність. Методи, що запропоновані для професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, презентовано у якості методів каузального формування системи професійних компетентностей, реалізація яких забезпечить оволодіння процесом виконання професійних видів робіт. Засобами професійної підготовки визначено засоби каузального формування системи професійних компетентностей, використання яких дозволить підвищити ефективність навчального процесу. Практичне впровадження методичної системи здійснюється на основі розроблених методик формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей в процесі навчання студентів професійних дисциплін за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Оцінювальний компонент моделі відображає критеріальну базу щодо вимірювання сформованих професійних компетентностей, яку складають критерії сформованості проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей з відповідними показниками сформованості знань, умінь та професійно важливих якостей у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем за високим, середнім й низьким рівнями.

У четвертому розділі – **«Методики формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання»** – розроблено методики формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання.

На підставі визначених цілей професійної підготовки, розробленого каузального змісту, методів та засобів каузального формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем побудовано

структури методик формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей.

Структура методики формування проектної компетентності складається з етапів формування та контролю знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з: розроблення завдання на проектування щодо всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow N_{\text{вим}}$; проектування принципу дії та структури всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $N_{\text{вим}} \rightarrow D, S_{\text{стр}}$; розроблення завдання й проектування принципу дії та структури складових I-N рівнів ієрархії системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $MO \rightarrow N_{\text{вим}} \rightarrow D, S_{\text{стр}}$; проектування реалізації й визначення показників функціонування складових N-I рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $S_{\text{стр}} \rightarrow S_{\text{реал}} \rightarrow N_{\text{дійс}}$. Визначена структура була підґрунтям побудови методики навчання студентів проектуванню таких систем управління об'єктами енергосистем, як системи релейного захисту синхронного генератора, пристрою синхронізації синхронного генератора та пристрою ліквідації асинхронного режиму електричної системи у процесі навчання дисциплін «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Автоматика енергосистем» та «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці».

Основними етапами методики формування експлуатаційної компетентності є формування та контроль знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення таких професійних задач: розроблення завдання на технічну перевірку всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow N_{\text{вим}}$; перевірка технічного стану всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $N_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; розроблення завдання на технічну перевірку, перевірка технічного стану й визначення показників функціонування складових I-N рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $MO \rightarrow N_{\text{вим}} \rightarrow D, S \rightarrow N_{\text{дійс}}$. На підставі розробленої структури побудовано методику формування експлуатаційної компетентності, яка передбачає навчання студентів технічній перевірці таких систем автоматизації, як приладового модуля релейного захисту й автоматики синхронного генератора, пристрою синхронізації синхронного генератора та пристрою ліквідації асинхронного режиму електричної системи в межах дисциплін «Надійність та діагностика», «Автоматика енергосистем» та «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці».

Методика формування науково-дослідної компетентності має структуру, що складається з етапів формування та контролю знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з: розроблення завдання на проведення наукових досліджень щодо всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow N_{\text{вим}}$; проведення наукових досліджень щодо всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого

каузального зв'язку знань виду $H_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; розроблення завдання на проведення наукових досліджень та їх здійснення щодо складових I-N рівнів ієрархії системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $MO \rightarrow H_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; визначення показників функціонування щодо складових N-I рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $D, S \rightarrow H_{\text{дійс}}$. Це було передумовою розроблення методики формування науково-дослідної компетентності у процесі навчання дисциплін «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики» та «Основи наукових досліджень», цілями яких визначено формування знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей щодо проведення науково-дослідних робіт з таких систем управління об'єктами енергосистем, як пристрою релейного захисту синхронного генератора, пристрою синхронізації синхронного генератора та пристрою ліквідації асинхронного режиму електричної системи.

Структура методики формування економічної компетентності складається з етапів формування та контролю знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з: розроблення завдання на проведення техніко-економічного обґрунтування всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow H_{\text{вим}}$; проведення техніко-економічного обґрунтування всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $H_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; розроблення завдання на техніко-економічне обґрунтування, його проведення й визначення техніко-економічних показників складових I-N рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $MO \rightarrow H_{\text{вим}} \rightarrow D, S \rightarrow H_{\text{дійс}}$. Запропонована структура уможливила розроблення методики формування економічної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем щодо навчання техніко-економічного обґрунтування модернізації системи релейного захисту ділянки електромережі в межах дисципліни «Надійність та діагностика».

Основу методики формування соціально-управлінської компетентності становлять етапи формування та контролю знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з: розроблення завдання на створення системи управління професійною діяльністю на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow H_{\text{вим}}$; створення всієї системи управління професійною діяльністю на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $H_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; розроблення завдання та створення функціональних складових I-N рівнів ієрархії системи управління професійною діяльністю на основі узагальненого каузального ланцюга знань виду $MO \rightarrow H_{\text{вим}} \rightarrow D, S$; визначення показників функціональних складових N-I рівнів ієрархії та всієї системи управління професійною діяльністю на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $D, S \rightarrow H_{\text{дійс}}$. З урахуванням цього розроблено методику формування соціально-управлінської компетентності, яка передбачає навчання студентів створенню систем управління експлуатаційною, проектною та науково-дослідною професійною діяльністю в межах дисциплін «Проектування електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв»,

«Надійність та діагностика», «Автоматика енергосистем», «Сучасні технології та способи побудови систем релейного захисту та автоматики» та «Основи наукових досліджень».

Структура методики формування правової компетентності складається з етапів формування та контролю знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з: розроблення завдання на вирішення професійної задачі у межах правового поля щодо складових I-N рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $MO \rightarrow N_{вим}$; вирішення професійної задачі у межах правового поля щодо складових I-N рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $N_{вим} \rightarrow D, S$; визначення показників вирішеної професійної задачі у межах правового поля щодо складових I-N рівнів ієрархії та всієї системи управління об'єктом енергосистеми на основі узагальненого каузального зв'язку знань виду $D, S \rightarrow N_{дійс}$. На підставі цієї структури розроблено методику формування правової компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем у процесі навчання виконанню норм правил улаштування електроустановок під час проектування системи управління увімкненням синхронного генератора в межах дисципліни «Автоматика енергосистем».

Розроблений комплекс методик спрямований на формування системи професійних компетентностей у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

У п'ятому розділі – **«Експериментальна перевірка ефективності розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу»** – визначено мету, завдання, етапи, учасників, бази та термін проведення педагогічного експерименту; розроблено систему критеріїв і показників експериментального дослідження, завдяки яким визначено ефективність методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу; обрано методики проведення педагогічного експерименту.

Основною метою проведення педагогічного експерименту є перевірка висунутої загальної гіпотези дослідження шляхом практичної реалізації теоретично обґрунтованих й розроблених цілей, змісту, методів, засобів та форм професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

Згідно до мети було встановлено основні завдання експерименту: визначення етапів його проведення, виокремлення кількості та способів відбору учасників експерименту, встановлення критеріїв та показників ефективності методичної системи професійної підготовки, оцінювання за визначеними критеріями та показниками традиційної методичної системи; експериментальна перевірка розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

Педагогічний експеримент реалізовано у три етапи: констатувальний, формувальний та порівняльний. Для його проведення було виділено контрольні (124 особи) та експериментальні (130 осіб) групи зі студентів Національного

технічного університету «Харківський політехнічний інститут» та Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, які навчалися за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в період з 2014 по 2017 рік.

Педагогічне дослідження ефективності розробленої методичної системи проводилося у процесі навчання студентів дисциплін «Релейний захист та автоматика», «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем», «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Надійність та діагностика», «Автоматика енергосистем», «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці», «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики» та «Основи наукових досліджень».

В якості критеріальної бази педагогічного експерименту було обрано критерії сформованості проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей та відповідні їм показники сформованості знань, умінь та професійно важливих якостей (мотиваційно-цільових, когнітивних, емоційно-вольових та комунікативно-організаторських). Для їх оцінювання обрано трирівневу шкалу (1–низький, 2 – середній, 3 – високий рівні).

Для вимірювання визначених критеріїв та показників було обрано стандартизовані методики, а саме: для визначення рівнів сформованості знань та умінь – тести та професійно-орієнтовані задачі; мотиваційно-цільових якостей – анкети, опитувальники, тест Торренса та методику дослідження професійної готовності; когнітивних якостей – методики дослідження уваги, пам'яті, просторових уявлень та здатності до прогнозування, методики визначення об'єму сприйняття, світової й слухової чутливості, точності окоміру, сенсомоторної реакції на світові й звукові сигнали та активності мислення; емоційно-вольових якостей – анкети та опитувальники; комунікативно-організаторських якостей – методики оцінки комунікативних та організаторських якостей й речових властивостей.

За результатами констатувального етапу експерименту встановлено, що середні значення показників сформованості професійних знань і умінь та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем у студентів контрольних та експериментальних груп знаходяться в діапазоні 1,67 – 2,08, що нижче середнього рівня. Це свідчить про низьку ефективність традиційної методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

На формульовальному етапі експерименту було впроваджено розроблену на основі каузального підходу методичну систему професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем, при цьому студенти експериментальних груп навчалися за розробленою методикою, а у контрольних групах підготовка здійснювалася за традиційною методичною системою. Отримані після проведення формульовального етапу педагогічного експерименту результати середніх значень показників сформованості професійних компетентностей у студентів експериментальних й контрольних груп узагальнено у таблиці.

Результати експериментальної перевірки методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу

№	Критерії та показники педагогічного експерименту	Середні значення показників		Приріст, %
		КГ	ЕГ	
1	2	3	4	5
1	<i>Критерій сформованості проектної компетентності</i>			
1.1	Показник сформованості знань з проектування систем управління об'єктами енергосистем	1,82	2,2	20,9
1.2	Показник сформованості умінь з проектування систем управління об'єктами енергосистем	1,73	2,1	21,4
1.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з проектування систем управління об'єктами енергосистем	1,85	2,2	18,7
1.4	Показники сформованості когнітивних якостей з проектування систем управління об'єктами енергосистем	1,79	2,1	17,2
1.5	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з проектування систем управління об'єктами енергосистем	1,91	2,28	19,3
2	<i>Критерій сформованості експлуатаційної компетентності</i>			
2.1	Показник сформованості знань з експлуатації систем управління об'єктами енергосистем	1,82	2,21	21,4
2.2	Показник сформованості умінь з експлуатації систем управління об'єктами енергосистем	1,75	2,11	20,6
2.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з експлуатації систем управління об'єктами енергосистем	1,77	2,07	17,0
2.4	Показники сформованості когнітивних якостей з експлуатації систем управління об'єктами енергосистем	1,79	2,1	18,2
2.5	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з експлуатації систем управління об'єктами енергосистем	1,92	2,29	19,2
3	<i>Критерій сформованості науково-дослідної компетентності</i>			
3.1	Показник сформованості знань з науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем	1,88	2,25	19,7

1	2	3	4	5
3.2	Показник сформованості умінь з науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем	1,81	2,15	18,9
3.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем	1,85	2,2	19,1
3.4	Показники сформованості когнітивних якостей з науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем	1,76	2,07	17,9
3.5	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем	1,76	2,09	19,2
4	<i>Критерій сформованості економічної компетентності</i>			
4.1	Показник сформованості знань з техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем	1,81	2,2	21,7
4.2	Показник сформованості умінь з техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем	1,75	2,11	20,6
4.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем	1,84	2,19	19,5
4.4	Показники сформованості когнітивних якостей з техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем	1,8	2,14	18,9
4.5	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з техніко-економічного обґрунтування систем управління об'єктами енергосистем	1,9	2,24	17,8
5	<i>Критерій сформованості соціально-управлінської компетентності</i>			
5.1	Показник сформованості знань з управління професійною діяльністю	1,8	2,18	21,1
5.2	Показник сформованості умінь з управління професійною діяльністю	1,86	2,24	20,4
5.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з управління професійною діяльністю	1,85	2,23	20,2
5.4	Показники сформованості когнітивних якостей з управління професійною діяльністю	1,81	2,16	19,6
5.5	Показники сформованості комунікативно-організаторських якостей з управління професійною діяльністю	1,87	2,18	17,0

1	2	3	4	5
5.6	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з управління професійною діяльністю	1,9	2,24	18,3
6	<i>Критерій сформованості правової компетентності</i>			
6.1	Показник сформованості знань з реалізації правових норм у процесі професійної діяльності	1,82	2,2	20,9
6.2	Показник сформованості умінь з реалізації правових норм у процесі професійної діяльності	1,73	2,1	21,4
6.3	Показники сформованості мотиваційно-цільових якостей з реалізації правових норм у процесі професійної діяльності	1,85	2,18	19,0
6.4	Показники сформованості когнітивних якостей з реалізації правових норм у процесі професійної діяльності	1,79	2,1	17,3
6.5	Показники сформованості емоційно-вольових якостей з реалізації правових норм у процесі професійної діяльності	1,9	2,26	18,5

Аналіз даних таблиці свідчить про перевагу розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу у порівнянні з традиційною системою. Так, середні значення показників сформованості професійних компетентностей у студентів контрольної групи знаходяться в діапазоні 1,73 – 1,92, а у студентів експериментальної групи – 2,07 – 2,29. Приріст середніх значень відповідних показників в експериментальних групах по відношенню до контрольних груп знаходиться в інтервалі 17,2 – 21,4% для проектної компетентності, 17,0 – 21,4% – для експлуатаційної компетентності, 17,9 – 19,7% – для науково-дослідної компетентності, 17,8 – 21,7 % – для економічної компетентності, 17,0 – 21,1 % – для соціально-управлінської компетентності, 17,3 – 21,4 % – для правової компетентності.

Такі результати підтверджують, що у студентів експериментальних груп сформовано систему професійних компетентностей, що дозволить в майбутній професійній діяльності цим фахівцям успішно вирішувати виробничі та науково-технічні задачі на продуктивному рівні.

Статистична значущість різниці показників педагогічного експерименту визначалась в програмі Microsoft Excel за допомогою функції однофакторного дисперсійного аналізу даних, який ґрунтується на розрахунку критерію F – розподілу Фішера. Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників сформованості професійних компетентностей у студентів контрольних та експериментальних груп підтвердили їх статистичну неоднорідність (експериментальне значення критерію Фішера знаходиться в межах від 31,08 до 123,41, що більше, ніж його критичне значення – 4,05 – 18,51).

Таким чином, результати педагогічного експерименту показали, що впровадження розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу зумовлює зростання всіх показників та забезпечує підвищення якості підготовки цих фахівців, що підтверджує висунуту гіпотезу дослідження.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення науково-прикладної проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. Вирішення цієї проблеми здійснено шляхом теоретичного обґрунтування, розроблення та впровадження методичної системи формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей цих фахівців на основі каузального підходу. Узагальнення результатів теоретичного пошуку та експериментальної роботи дало можливість сформулювати такі висновки:

1. На основі дослідження змісту професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем розроблено її модель у вигляді аналітичної професіограми, яка містить операційно-технологічну та психологічну складові.

Операційно-технологічна складова професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем визначається проектною, експлуатаційною, науково-дослідною, економічною, соціально-управлінською та правовою виробничими функціями. Психологічна складова їхньої діяльності характеризується групами професійно важливих якостей, що забезпечують виконання професійних видів робіт, серед яких мотиваційно-цільові, когнітивні, емоційно-вольові та комунікативно-організаторські якості.

На підставі змісту виробничих функцій та професійно важливих якостей побудовано аналітичні професіограми для проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей, що утворюють модель професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем.

Здійснений аналіз дозволив встановити, що професійна діяльність інженерів з автоматизації енергосистем відповідає понятійно-аналітичному і продуктивно-синтетичному рівням сформованості знань і умінь.

2. Проведений аналіз стану професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем дозволив виявити, що в існуючих методичних системах в повній мірі реалізуються принципи професійної спрямованості, науковості, зв'язку теорії з практикою, наочності, оптимального поєднання різних методів навчання, доступності навчання та міцності в оволодінні результатами навчання. Разом з тим виявлено наступні недоліки: епізодичність, неповнота та непослідовність представлення в існуючих методичних системах професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем системи професійних компетентностей; засвоєння знань та формування умінь в аналізованих методичних системах здійснюється переважно на ознайомлювально-орієнтовному, частково – на понятійно-аналітичному, і обмежено – на продуктивно-синтетичному рівнях;

недостатня керованість розвитком професійно важливих якостей у майбутніх фахівців.

Виділені недоліки свідчать про недостатній рівень формування системи професійних компетентностей та переважно репродуктивний характер підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. Необхідність їх вирішення обумовлює проблему дослідження, яка полягає в підвищенні якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Проведений аналіз професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем дозволив визначити, що вирішення професійних задач майбутніми фахівцями здійснюється із використанням каузальних зв'язків побудови та функціонування систем управління об'єктами енергосистем. З урахуванням цього визначено концептуальну ідею дослідження, яка ґрунтується на тому, що методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинна забезпечувати моделювання реальної системи їхньої професійної діяльності та бути спрямованою на формування професійних компетентностей на основі каузального підходу.

На підставі концептуальної ідеї сформульовано гіпотезу дослідження, яка полягає в тому, що якість професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем підвищиться за умови розроблення та впровадження методичної системи щодо формування професійних компетентностей цих фахівців на основі каузального підходу.

3. У роботі визначено філософські, загальнонаукові та психолого-педагогічні засади розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу.

Концептуальними філософськими засадами розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу є положення теорії пізнання, діалектико-матеріалістичного підходу, філософські категорії, закони та принципи. Розроблення методичної системи, в першу чергу, ґрунтується на: реалізації принципу причинності, взаємодії матеріального та ідеального, дії законів діалектики.

Основними загальнонауковими засадами розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу є положення системного підходу та загальнонаукові методи пізнання. З'ясовано, що усі елементи методичної системи взаємопов'язані між собою, при чому провідним компонентом методичної системи є цілі професійної підготовки, у свою чергу, зміст професійної підготовки закономірно залежить від цілей, а методи, засоби й форми обумовлюються як цілями, так і змістом професійної підготовки.

Психолого-педагогічними засадами розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу визначено дидактичні закони (закон соціальної обумовленості цілей, змісту, форм і методів навчання, активності навчання, єдності навчання і розвитку, єдності навчання та виховання, цілісності і єдності педагогічного процесу, взаємозв'язку і єдності теорії та практики, єдності й взаємообумовленості

індивідуальної та групової організації навчальної діяльності та ієрархії навчання); закономірності (закономірність цілей, змісту, методів навчання, стимулювання навчання, управління навчанням та результату навчання); підходи (компетентнісний, діяльнісний, особистісно-орієнтований, інтегративний, технологічний, індивідуальний та каузальний) та принципи (принцип єдності освітньої, розвивальної та виховної функцій, науковості навчання, систематичності та послідовності навчання, міцності навчання, доступності навчання, зв'язку навчання з практикою, наочності навчання, оптимального поєднання різних методів навчання, єдності та оптимального поєднання різних форм навчання, свідомості, творчої активності та самостійності навчання, всебічного стимулювання та мотивації позитивного відношення студентів до навчання, моделювання професійної діяльності, продуктивності навчання, фундаментальності навчання та його професійної спрямованості, гуманізації та гуманітаризації навчання та інноваційності й креативності навчання).

4. Теоретично обґрунтовано та розроблено методичну систему професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу як цілісний об'єкт, що складається із взаємопов'язаних елементів (цілей, змісту, методу, засобів, форм).

Узагальнена ієрархічна структура цілей професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем представляє систему знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей з вирішення професійних задач щодо автоматизації енергосистем, що дає можливість забезпечити формування системи професійних компетентностей (проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової).

Узагальнена модель каузального змісту формування професійних компетентностей розроблена на основі моделі узагальненого фундаментального каузального ланцюга вирішення професійних задач з автоматизації енергосистем, яка відображає інваріанту послідовність залучення інформаційних блоків. На її основі побудовано систему ієрархічних каузальних моделей змісту формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей, застосування яких дозволяє формувати у студентів знання та уміння на понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння.

Узагальнена модель методу побудована на основі засвоєння елементів узагальненої каузальної моделі змісту, що забезпечує оволодіння студентами способами виконання професійних видів робіт. Ця модель є основою розроблених методів каузального формування системи професійних компетентностей.

Узагальнений засіб каузального формування професійних компетентностей розроблений на основі каузальних ланцюгів змісту, контекстних крокам методу каузального формування професійних компетентностей. На його підставі розроблено засоби каузального формування системи компетентностей, які реалізують принцип наочності на фізичному та логічному рівнях, що сприяє підвищенню рівня сформованості професійних компетентностей.

В якості форм професійної підготовки запропоновано фронтальну, індивідуальну, парну, групову та колективну форми навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

5. Практичну реалізацію методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем здійснено через розроблення структур методик формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей на основі каузального навчання. На підставі розроблених структур створено конкретні методики формування професійних компетентностей для навчання студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Розроблено методики формування проектної, експлуатаційної, науково-дослідної компетентностей в процесі навчання студентів дисциплін «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Автоматика енергосистем», «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці», «Надійність та діагностика», «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики» та «Основи наукових досліджень» щодо таких систем управління об'єктами енергосистем, як системи релейного захисту синхронного генератора, пристрою синхронізації синхронного генератора та пристрою ліквідації асинхронного режиму електричної системи.

Побудовано методику формування економічної компетентності в межах дисципліни «Надійність та діагностика» щодо навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем системи релейного захисту ділянки електричної мережі.

Розроблено методики формування соціально-управлінської компетентності у процесі навчання дисциплін «Проектування електроенергетичних та електромеханічних систем та пристроїв», «Надійність та діагностика», «Автоматика енергосистем», «Автоматизовані системи управління в електроенергетиці», «Сучасні технології та методи побудови систем релейного захисту та автоматики» та «Основи наукових досліджень».

Створено методику формування правової компетентності в процесі навчання майбутніх фахівців норм правил улаштування електроустановок під час проектування системи управління ввімкненням генератора в межах дисципліни «Проектування електромеханічних та електроенергетичних систем та пристроїв».

6. Для проведення педагогічного експерименту було виокремлено систему критеріїв та показників, завдяки яким визначено ефективність методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу. Критеріями педагогічного експерименту встановлено критерії сформованості проектної, експлуатаційної, науково-дослідної, економічної, соціально-управлінської та правової компетентностей з відповідними їм показниками сформованості знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей (мотиваційно-цільових, когнітивних, емоційно-вольових та комунікативно-організаторських).

Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу. Приріст середніх значень

показників у студентів експериментальної групи у порівнянні з контрольною групою становив за критеріями сформованості: проектної компетентності – від 17,2 до 21,4%; експлуатаційної компетентності – від 17,0 до 21,4%; науково-дослідної компетентності – від 17,9 до 19,7%; економічної компетентності – від 17,8 до 21,7%; соціально-управлінської компетентності – від 17,0 до 21,1%; правової компетентності – від 17,3 до 21,4%.

Результати дисперсійного аналізу середніх значень показників експерименту показали статистичну значущість їх різниць. Отримані дані свідчать про підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем за рахунок використання розробленої методичної системи на основі каузального підходу.

Проведене дослідження дозволило визначити перспективні напрями подальшого розроблення проблеми підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців, а саме теоретико-методологічне обґрунтування систем дистанційної професійної підготовки майбутніх інженерів на основі каузального підходу; розроблення теоретичних й методичних основ професійної підготовки фахівців інших напрямів на засадах каузального підходу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Рудевіч Н.В. Професійна підготовка майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання: монографія. Харків: Вид-во «Дисаплюс», 2017. 404 с.
2. Рудевіч Н.В., Гриб О.Г. Професійні задачі інженерної діяльності з автоматики енергосистем (на основі каузального навчання): навч.- метод. посіб. / Нац. техн. ун-т «ХПІ». Харків: НТУ «ХПІ», 2017. 122 с.
3. Рудевіч Н.В., Гриб О.Г. Професійні задачі інженерної діяльності з релейного захисту енергосистем (на основі каузального навчання): навч.- метод. посіб. / Нац. техн. ун-т «ХПІ». Харків: НТУ «ХПІ», 2017. 94 с.
4. Рудевіч Н.В. Визначення професійних компетентностей інженера-електрика. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2014. Вип. 44. С. 50–59.
5. Рудевіч Н.В. Визначення професійно важливих якостей інженерів-електриків. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2014. Вип. 45. С. 59–71.
6. Рудевіч Н.В. Причинно-наслідкові моделі системи знань про об'єкти управління для навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти*. Рівне-Київ: Міленіум, 2015. Вип. 12 (55). Ч. 2. С. 309–316.
7. Рудевіч Н.В. Метод навчання для формування експлуатаційної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2015. Вип. 46. С. 137–145.

8. Рудевіч Н.В. Формування проектної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2015. №47. С. 147–155.
9. Рудевіч Н.В. Зміст навчання стратегій проектування систем управління майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2015. Вип. 48-49. С. 118–127.
10. Рудевіч Н.В. Визначення методології навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2015. №2. С. 96–104.
11. Рудевіч Н.В. Засоби формування експлуатаційної компетентності у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. Київ: ПІТО НАПН України, 2016. Вип. 10. С. 66–72.
12. Рудевіч Н.В. Методика формування проектної компетентності з автоматизації нормальних режимів у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2016. Вип. 50-51. С. 254–267.
13. Рудевіч Н.В. Засоби формування проектної компетентності у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2016. Вип. 52-53. С. 309–319.
14. Рудевіч Н.В. Засоби формування управлінської компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Педагогічні науки*. Херсон: Херсон. держ. ун-т, 2016. Вип. LXXIV. Т. 2. С. 164–167.
15. Рудевіч Н.В. Методика формування експлуатаційної компетентності у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Інженерні та освітні технології*. 2016. Вип. 2 (14). С. 8–16. URL: <http://eetecs.kdu.edu.ua> (дата звернення: 10.05.2017).
16. Рудевіч Н.В. Методика формування організаційно-управлінської компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. Київ: ПІТО НАПН України, 2016. Вип. 11. С. 87–91.
17. Рудевіч Н.В. Методика формування проектної компетентності з противарійної автоматизації у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Теорія і методика професійної освіти: електрон. наук. фахове вид.* 2016. №9(1). URL: <http://tmpe.eor.by/index.php/editions/131-edition-9> (дата звернення: 12.04.2017).
18. Рудевіч Н.В. Формування науково-дослідної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. №1. С. 65–74.
19. Рудевіч Н.В. Формування організаційно-управлінської компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. №. 2. С. 87–98.
20. Рудевіч Н.В. Методика формування проектної компетентності з релейного захисту у майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ «Планер», 2016. Вип. 45. С. 325–331.

21. Рудевіч Н.В. Критерії та показники ефективності методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків: УПА, 2017. Вип. 54-55. С. 301–309.

22. Рудевіч Н.В. Психолого-педагогічні засади професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2017. №1. С. 11–19.

23. Рудевіч Н.В. Філософські основи каузального навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Педагогічні науки*. Херсон: Херсон. держ. ун-т, 2017. Вип. LXXVII. Т. 2. С.104–108.

24. Рудевич Н.В., Лазарев Н.И. Каузальное содержание профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем. *Modern Science - Moderni věda*. 2017. № 1. Р. 68 – 76. URL: http://sried.in.ua/uploads/magazine/ms_1_2017.pdf (дата звернення: 10.09.2017).

25. Рудевіч Н.В., Лазарев М.І. Методи формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2017. Vol. 58. Issue 133. Р. 23–26. URL: http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/ped_psy_v58_133.pdf (дата звернення: 15.10.2017).

Опубліковані праці апробаційного характеру

26. Рудевіч Н.В. Професійна підготовка інженерів-електриків в умовах компетентнісного підходу. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIII міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 20-22 травня 2015 р.)*. Харків: НТУ «ХП», 2015. Ч.2. С.182.

27. Рудевіч Н.В. Підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-електриків. *Електрифікація залізничного транспорту «Транселектро – 2015»: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 29 вересня – 02 жовтня 2015р.)*. Дніпро: ДНУЗТ, 2015. С. 73–74.

28. Рудевіч Н.В. Методологія професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на засадах каузального навчання. *Психологія та педагогіка сучасності: проблеми та стан розвитку науки і практики в Україні: тези міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 26-27 серпня 2016 р.)*. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2016. С.74–76.

29. Рудевіч Н.В. Сучасна методична система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем в контексті компетентнісного підходу. *Актуальні проблеми розвитку освіти і науки в умовах глобалізації: матеріали II Всеукр. наук. конф. (м. Дніпро, 28-29 жовтня 2016 р.)*. Дніпро: Роял Принт, 2016. Ч.1. С. 222–223.

30. Рудевіч Н.В. Ключові професійні компетентності інженерів з автоматизації енергосистем. *Актуальні проблеми автоматики та приладобудування: матеріали III Всеукр. наук.-техн. конф. (м. Харків, 08-09 грудня 2016 р.)*. Харків: ФОП Панов А.М., 2016. С. 198–199.

31. Rudevich N.V. Innovative content of professional preparation of future grid automation engineers. *Stav, problémy a perspektívy pedagogického štúdia a sociálnej práce: zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie (Sládkovičovo, Slovenská republika, 28-29 októbra 2016 r.)*. Sládkovičovo: Vysoká škola Danubius, 2016. S.153–154.

32. Рудевіч Н.В. Дидактичні підгрунття розроблення методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. *Україна в гуманітарних і соціально-економічних вимірах: матеріали II Всеукр. наук. конф. (м. Дніпро, 24-25 березня 2017р.)*. Дніпро: СПД «Охотнік», 2017. Ч.2. С. 213–214.

33. Рудевіч Н.В. Сучасна компетентнісна модель фахівця електроенергетичної галузі. *Розвиток сучасної освіти: теорія, практика, інновації: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23-24 лютого 2017 р.)*. Київ: Міленіум, 2017. С.131–132.

34. Рудевіч Н.В. Каузальні засоби формування професійних компетентностей майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXV міжнар. наук.-практ. конф. Microcad – 2017 (м. Харків, 17-19 травня 2017 р.)*. Харків: НТУ «ХПІ». 2017. Ч.2. С. 238.

35. Рудевіч Н.В. Форми організації професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Вплив досягнень психологічних і педагогічних наук на розвиток сучасного суспільства: тези міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 10-11 березня 2017р.)*. Харків: Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», 2017. С.72–75.

36. Рудевіч Н.В. Формування змісту професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. *Наукові розробки, передові технології, інновації: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 6-8 травня 2017 р.)*. Київ: НДСІР. 2017. С. 506–508.

37. Рудевіч Н.В. Каузальне навчання як основа модернізації професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Управління якістю підготовки фахівців: матеріали XXII міжнар. наук.-метод. конф. (м. Одеса, 20-21 квітня 2017 р.)*. Одеса: ОДАБА, 2017. Ч.1. С. 58–59.

38. Рудевіч Н.В. Цілі професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Формування професіоналізму фахівця в системі безперервної освіти: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Переяслав-Хмельницький, 20-21 квітня 2017р.)*. Київ: Міленіум, 2017. С. 32–34.

39. Рудевіч Н.В. Каузальний підхід як складова компетентнісного підходу під час професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. *Наукова школа академіка І.А. Зязюна у працях його соратників та учнів: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 16-17 травня 2017р.)*. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. С. 168–171.

АНОТАЦІЇ

Рудевіч Н.В. Система професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук (доктора наук) зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, 2018.

Дисертацію присвячено проблемі підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Проведений у дисертаційній роботі аналіз професійної діяльності інженерів з автоматизації енергосистем та стану їхньої професійної підготовки дав змогу встановити, що методологічною основою процесу професійної підготовки майбутніх фахівців повинен бути каузальний (причинно-наслідковий) підхід, який ґрунтується на виявленні каузальних зв'язків та відношень між різними підсистемами знань, що складають основу розвитку понять, умінь, навичок та професійно важливих якостей і, як наслідок, професійних компетентностей. У межах дослідження теоретично обґрунтовано та розроблено методичну систему (цілі, зміст, метод, засоби, форми) та методики професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу. Експериментальною перевіркою розробленої методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального підходу доведена її ефективність, а статистична значущість результатів педагогічного експерименту – засобами математичної статистики.

Ключові слова: методична система, професійна підготовка, каузальний підхід, інженер з автоматизації енергосистем, професійна діяльність, моделі, професійна компетентність, професійно важливі якості.

Рудевич Н.В. Система профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук (доктора наук) по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков, 2018.

Диссертация посвящена проблеме повышения качества профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем.

В научной работе проведен анализ профессиональной деятельности инженеров по автоматизации энергосистем, что позволило определить систему их профессиональных компетентностей (проектная, эксплуатационная, научно-исследовательская, экономическая, социально-управленческая, правовая). Решение профессиональных задач в рамках этих компетентностей требует от специалистов проявления творческого подхода, основу которого составляет установление причинно-следственных связей. На основании анализа современного состояния профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем установлено, что существующие методические системы не позволяют в полной мере сформировать систему профессиональных компетентностей и обеспечить продуктивный характер профессиональной подготовки. Проведенный анализ позволил установить, что методологической основой процесса профессиональной

подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем должен быть причинно-следственный (каузальный) подход, основанный на выявлении каузальных связей и отношений между различными подсистемами знаний, являющихся основой развития понятий, умений, навыков и профессионально важных качеств и, как следствие, профессиональных компетентностей.

В диссертации определены концептуальные философские, общенаучные и психолого-педагогические основы разработки методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального подхода. Философскими основами разработки методической системы профессиональной подготовки этих специалистов на основе каузального подхода является теория познания, диалектико-материалистический подход, философские категории, законы и принципы. Базовой общенаучной основой разработки методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального подхода выступает системный подход и общенаучные методы познания. Психолого-педагогическими принципами разработки методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального подхода являются дидактические законы, закономерности, подходы и принципы.

В рамках исследования теоретически обоснованы и разработаны элементы методической системы (цели, содержание, метод, средства, формы) профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем, реализуемые на основе каузального подхода. Целями профессиональной подготовки этих специалистов является формирование проектной, эксплуатационной, научно-исследовательской, экономической, социально-управленческой и правовой компетентностей. Содержание профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем представляет систему моделей каузального содержания формирования профессиональных компетентностей на основе фундаментальной каузальной цепочки решения профессиональных задач по автоматизации энергосистем, которая отображает инвариантную последовательность задействования информационных блоков. Методы профессиональной подготовки этих специалистов разработаны в виде методов каузального формирования системы профессиональных компетентностей на основе усвоения элементов обобщенной каузальной модели содержания. Средства профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем разработаны в виде средств каузального формирования системы профессиональных компетентностей, которые построены в виде каузальных цепей содержания, контекстных шагам метода каузального формирования системы профессиональных компетентностей. Предложено использование фронтальной, индивидуальной, парной, групповой и коллективной форм учебно-познавательной деятельности. На основании разработанных элементов методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем в диссертации построены структуры методик формирования проектной, эксплуатационной, научно-исследовательской, экономической, социально-управленческой и правовой

компетентностей на основе каузального обучения. На основании их разработаны конкретные методики формирования профессиональных компетентностей при обучении студентов специальности 141 «Электроэнергетика, электротехника и электромеханика».

Разработана система критериев и показателей педагогического эксперимента, с помощью которой определена эффективность методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального подхода. Статистическая значимость результатов педагогического эксперимента доказана средствами математической статистики.

Перспективами последующих исследований в данном направлении является теоретико-методологическое обоснование систем дистанционной профессиональной подготовки будущих инженеров на основе каузального подхода, разработка теоретических и методических основ профессиональной подготовки специалистов других направлений на основе каузального подхода.

Ключевые слова: методическая система, профессиональная подготовка, каузальный подход, инженер по автоматизации энергосистем, профессиональная деятельность, модели, профессиональные компетентности, профессионально важные качества.

Rudevich N.V. System of the professional training future engineers for the automation of power grid systems. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences (Doctor of Science) in specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Vocational Education. – Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, 2018.

The dissertation is devoted to the problem of improving the quality of the professional training future engineers for the automation of power grid systems.

The analysis of the professional activity of engineers on the automation of power systems and the state of their professional training carried out in the dissertation enabled us to establish that the methodological basis of the process of the professional training future specialists should be causal approach, based on the identification of causal relationships and relations between different subsystems of knowledge, which form the basis of the development of concepts, skills and professionally important qualities and, as a consequence, professional competencies. Within the framework of the study, the methodological system (goals, content, method, means, forms) and methods of the professional training future engineers for the automation of power grid systems on the basis of the causal approach are theoretically substantiated and developed. The experimental verification of the developed methodical system of the professional training future engineers for the automation of power grid systems on the basis of the causal approach has proved its effectiveness, and the statistical significance of the results of the pedagogical experiment - the means of mathematical statistics.

Key words: methodical system, professional training, causal approach, engineer of automation of power grid systems, professional activity, models, professional competence, professionally important qualities.