

УДК 378.1:621.311-52

DOI <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2019-64-40-47>

ЗАГАЛЬНОНАУКОВІ ЗАСАДИ КОНЦЕПЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ НА ОСНОВІ КАУЗАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

© Рудевіч Н.В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Інформація про авторів:

Рудевіч Наталія Валентинівна: ORCID:0000-0002-2858-9836; n.rudevich@ukr.net; доктор педагогічних наук; доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002, Україна

У роботі визначено концептуальні загальнонаукові засади професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання. Проведено дослідження методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів як цілісного об'єкта, в якій цілі, зміст, методи, засоби та форми навчання взаємопов'язані між собою. Визначено, що кінцеві цілі професійної підготовки майбутніх фахівців повинні представляти систему компетентностей і складатися з проміжних цілей щодо вирішення професійних задач у межах відповідних компетентностей на ознайомлювально-орієнтованому, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння. Встановлено, що принциповою 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. З урахуванням цього зміст професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання повинен забезпечувати формування системи компетентностей щодо вирішення професійних задач на базі фундаментального інваріантного каузального ланцюга знань. Встановлено, що основу підготовки майбутніх інженерів повинен складати метод каузального формування професійної компетентності. Обґрунтовано сукупність загальнонаукових методів пізнання, на яких повинен базуватися метод каузального формування професійної компетентності майбутніх фахівців, а саме: на аналізі, синтезі, узагальненні, порівнянні, індукції, дедукції, аналогії, абстрагуванні, конкретизації та моделюванні. Встановлено, що професійна підготовка майбутніх інженерів передбачає розроблення спеціальних засобів у відповідності до методу формування професійної компетентності. Визначено, що форми професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем 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 самими студентами.

Ключові слова: системний підхід, методична система, інженер з автоматизації енергосистем, каузальне навчання

Рудевич Н.В. «Общенаучные основы концепции профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального обучения»

В работе определены концептуальные общенаучные принципы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе каузального обучения. Проведено исследование методической системы профессиональной подготовки будущих инженеров как целостного объекта, в которой цели, содержание, методы, средства и формы обучения взаимосвязаны между собой. Определено, что конечные цели профессиональной подготовки будущих специалистов должны представлять систему компетентностей и состоять из промежуточных целей, связанных с решением профессиональных задач в пределах соответствующих компетентностей на ознакомительно-ориентированном, понятийно-аналитическом и продуктивно-синтетическом уровнях усвоения. Установлено, что принципиальной основой построения содержания профессиональной подготовки будущих инженеров является обеспечение требования системности знаний, которое характеризуется наличием в сознании студента структурно-функциональных (содержательно-логических) связей между отдельными элементами знаний. С учетом этого содержание профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем на основе

каузального обучения должно обеспечивать формирование системы компетентностей по решению профессиональных задач на базе фундаментальной инвариантной каузальной цепи знаний. Установлено, что основу подготовки будущих инженеров должен составлять метод каузального формирования профессиональной компетентности. Обоснована совокупность общенаучных методов познания, на которых должен базироваться метод каузального формирования профессиональной компетентности будущих специалистов, а именно: на анализе, синтезе, обобщении, сравнении, индукции, дедукции, аналогии, абстрагировании, конкретизации и моделировании. Установлено, что профессиональная подготовка будущих инженеров предусматривает разработку специальных средств в соответствии с методом каузального формирования профессиональной компетентности. Определенно, что формы профессиональной подготовки будущих инженеров по автоматизации энергосистем должны представлять целостную систему, которая, с одной стороны, отображает цели, содержание, методы и средства обучения, а, с другой стороны, определяет коммуникативное взаимодействие между преподавателем и студентами, а также между самими студентами.

Ключевые слова: системный подход, методическая система, инженер по автоматизации энергосистем, каузальное обучение

N. Rudevich "Scientific foundations of vocational training of future grid automation engineers on the basis of causal learning"

The paper defines the conceptual general scientific principles of vocational training of future grid automation engineers on the basis of causal learning. The research on the methodological system of vocational training of future engineers as a holistic object, in which goals, content, methods, means and forms of training are interrelated, has been conducted. It is determined that the ultimate goals of vocational training of future specialists should represent a system of competencies and should consist of intermediate goals for solving professional problems within the respective competencies on acquainting, concept-analytical and productive-synthetic acquisition levels. It is established that the basic principle of constructing the content of vocational training of future engineers is to meet the requirement of a system of knowledge, characterized by the presence in the student's consciousness of structural-functional (content-logical) connections between individual elements of knowledge. Considering this, the content of vocational training of future grid automation engineers on the basis of the causal learning must ensure the development of the system of competencies used for solving professional tasks on the basis of the fundamental invariant causal chain of knowledge. It is established that the method of causal development of professional competency must serve as the basis of vocational training of future engineers. The paper substantiates a set of general scientific methods of cognition that should form the basis of the method of causal development of professional competency of future specialists, namely analysis, synthesis, synthesis, comparative, inductive, deductive, analogical, abstractive, specifying and modeling ones. It is established that vocational training of future engineers involves the development of special means in accordance with the method of causal development of professional competency. It is determined that the forms of vocational training of future grid automation engineers should represent a coherent system that, on the one hand, reflects the goals, content, methods and means of learning, and, on the other hand, determines the communicative interaction between the teacher and students, as well as between students themselves.

Keywords: system approach, methodological system, grid automation engineer, causal learning.

Постановка проблеми. Практичний досвід професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем свідчить про переважно репродуктивний її характер. Водночас їхня професійна діяльність характеризується продуктивним характером праці і вимагає від фахівця прояву творчого підходу до вирішення професійних задач, основу якого складає встановлення каузальних (причинно-наслідкових) зв'язків між різними підсистемами знань. Виходячи з цього, актуальним напрямком щодо конструювання змісту професійної підготовки сучасного

фахівця є каузальне навчання. Фундаментальним етапом розроблення змісту професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання є визначення концептуальних філософських, загальнонаукових та психолого-педагогічних засад.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Концептуальними філософськими засадами професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання визначено теорію

пізнання, діалектико-матеріалістичний підхід, фундаментальні категорії, закони та принципи філософії [1]. Психолого-педагогічними концептуальними засадами розроблення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців на основі каузального навчання є закони, закономірності, принципи та підходи навчання [2].

Мета статті. Визначення загальнонаукових засад концепції професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання.

Виклад основного матеріалу. Важливе місце в науковому пізнанні посідає системний підхід, який дозволяє розкрити цілісність об'єкта через виявлення різних типів зв'язків та відношень між його елементами. З позиції системного підходу проведемо дослідження методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання як цілісного об'єкта.

Для оптимального вибору елементів методичної системи, процес навчання і всі його компоненти слід розглядати в закономірних каузальних зв'язках. Виходячи з цього, усі елементи методичної системи взаємопов'язані між собою, причому 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 [3].

З урахуванням зазначеного в якості основи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на засадах каузального навчання повинна виступати методична система з такою структурою (рис. 1)

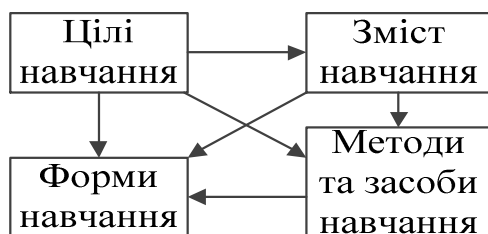


Рис. 1. Структура методичної системи як основа професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на засадах каузального навчання

Окреслимо зміст кожного елемента методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання з урахуванням системоутворюючих та функціональних зв'язків між ними.

Як відомо під цілями навчання розуміються очікувані кінцеві результати освітньої діяльності, при цьому процес навчання повинен забезпечувати реалізацію трьох основних груп цілей, а саме: навчальних, розвивальних та виховних. Навчальні цілі методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинні визначати обсяг та рівень засвоєння студентами наукових знань, формування професійних умінь та навичок; розвивальні цілі – розвиток когнітивних, мотиваційно-цілевих, емоційно-вольових та комунікативно-організаторських професійно важливих якостей; виховні цілі – розвиток загальнолюдських якостей, а саме: світоглядної позиції, етичності, духовності та моральності.

Важливою характеристикою цілей методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання повинна бути їх діагностичність та ієрархічність, і в залежності від рівня ієрархії одна і та ж сама ціль буде формулюватися по-різному. Для повного і диференційованого опису цілей, а також для забезпечення діагностичності вони з самого початку повинні формулюватися мовою тих задач та завдань, для вирішення яких необхідно засвоїти певні знання, уміння та навички.

У контексті компетентнісного підходу очікуваними результатами навчання є формування системи компетентностей, які визначають здатність особи успішно здійснювати професійну діяльність. Згідно з моделлю діяльності інженера з автоматизації енергосистем, можна бачити, що здійснення професійної діяльності в межах компетентностей передбачає вирішення професійних задач щодо систем управління об'єктами енергосистем.

Таким чином, на підставі вимог професійної діяльності та стандартів у сфері вищої освіти кінцеві цілі професійної підготовки майбутніх фахівців повинні передбачати формування системи компетентностей і складатися з проміжних цілей щодо формування знань, умінь, навичок та діяльнісно важливих якостей із вирішення професійних задач у межах відповідних

компетентностей на ознайомлювально-орієнтованому, понятійно-аналітичному та продуктивно-синтетичному рівнях засвоєння.

Зміст навчання необхідно розглядати як цілісну систему, проблема змісту навчання порушує проблеми формування системного знання, міжпредметних зв'язків у навчанні та інтеграції знань. Системність знань є принциповою основою побудови змісту навчання, що характеризує наявність у свідомості студента структурно-функціональних (змістовно-логічних) зв'язків між окремими елементами знань. З урахуванням вимоги системності знань зміст методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання повинен мати структурований та цілісний характер, розкривати ієрархічну структуру та системно-інваріантні зв'язки між елементами знань.

Важливішою умовою розроблення змісту методичної системи професійної підготовки, що володіє властивостями системності, є логічний аналіз самого предметного знання. За досить різноманітними варіантами, що відкриваються на поверхні явищ, часто стоять деякі, що породжують їх інваріанти. Виділення такого фундаментального інваріантного знання за допомогою системно-структурного аналізу дозволяє різко скоротити обсяг матеріалу, що підлягає засвоєнню. Відпрацьоване і засвоєне на кількох приватних явищах, фундаментальне знання дозволяє вивести всі інші окремі випадки прояви інваріантів за допомогою простих логічних процедур. Засновані на знанні інваріантів узагальнені види діяльності забезпечують фахівцям можливість вирішення величезної кількості конкретних професійних задач [4].

Аналіз професійної діяльності показав, що передумовою успішного виконання різних виробничих задач інженерами з автоматизації енергосистем є встановлення каузальних зв'язків побудови чи функціонування систем управління об'єктами енергосистем. З огляду на це фундаментальне знання слід побудувати на базі каузальних ланцюгів знань, де в якості елементів ланцюга будуть виступати такі підсистеми знань [5]: R – призначення системи управління об'єктом енергосистеми; S – структура та побудова системи управління об'єктом енергосистеми; D – принципи дії та функціонування системи управління об'єктом енергосистеми; H – параметри та характеристики системи управління об'єктом енергосистеми.

Фундаментальним інваріантним каузальним ланцюгом знань може виступати [5]: лінійний каузальний ланцюг знань (рис. 2)



Рис. 2. Лінійний каузальний ланцюг знань та каузальний ланцюг зі зворотнім зв'язком (рис. 3).

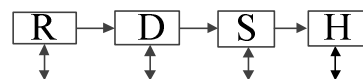


Рис. 3. Каузальний ланцюг знань зі зворотнім зв'язком

У залежності від дидактичних цілей кожна підсистема знань у різних відношеннях може бути і причиною, і наслідком у ланцюзі знань, а отже, можливі варіації представлених ланцюгів. Таким чином, основу змісту професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання повинно складати формування системи компетентностей щодо вирішення професійних задач на базі фундаментального інваріантного каузального ланцюга знань.

Наступними елементами методичної системи професійної підготовки майбутніх фахівців виступають методи та засоби навчання. Ключовою ознакою методу навчання є спосіб і форма руху змісту навчального матеріалу, що вивчається, за правилами індуктивної та дедуктивної логіки. У педагогіці єдиної класифікації методів навчання не існує, зазвичай використовують низку наявних класифікацій, здійснених на основі різних засад: за джерелом знань, за відповідним етапом навчання, за способом керівництва навчальною діяльністю, за логікою навчального процесу, за дидактичними цілями, за характером пізнавальної діяльності. Залежно від характеру дидактичних цілей виділяють методи придбання знань; методи формування умінь і навичок; методи формування творчої діяльності; методи контролю знань, умінь і навичок. Учений Ю. Бабанський на засадах дидактичних цілей виділяє методи організації навчальної діяльності, методи стимулювання та мотивації навчання, методи контролю та самоконтролю ефективності навчання [3].

Перш за все дидактичними цілями навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем є формування системи компетентностей, що пов'язано з процесом

оволодіння майбутніми фахівцями способами виконання професійних видів робіт. Форма руху змісту навчального матеріалу під час професійної підготовки майбутніх фахівців енергосистем повинна відповідати формі руху змісту виконання професійних видів робіт, що передбачає певну каузальну послідовність вирішення конкретних виробничих задач (рис. 4).

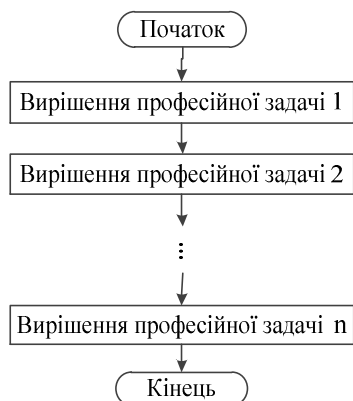


Рис. 4. Узагальнений алгоритм процесу виконання професійних видів робіт майбутніми інженерами з автоматизації енергосистем

Таким чином, для відображення процесу виконання професійних видів робіт, що складаються з каузальних ланцюгів дій щодо вирішення виробничих задач на базі фундаментального інваріантного каузального ланцюга знань, основу підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем повинен складати метод каузального формування професійної компетентності, узагальнений вид моделі якого наведений на рис. 5.

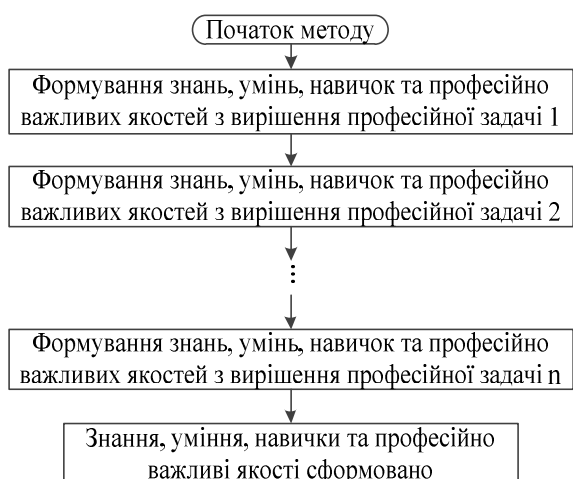


Рис. 5. Узагальнений вид моделі методу каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем

У свою чергу зазначений метод повинен базуватися на основі логічних методів навчання, які мають винятково важливу особливість, а саме: здатність розкривати логіку руху змісту навчального матеріалу. До методів навчання на основі внутрішнього логічного шляху засвоєння знань, зокрема відносять: індуктивний, дедуктивний, аналітичний та синтетичний методи, а також методи аналогії, виокремлення основного в навчальному матеріалі, виявлення каузальних зв'язків, порівняння, узагальнення, конкретизації, моделювання тощо [6].

З урахуванням визначеного змісту методичної системи професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання фундаментом методу каузального формування професійної компетентності повинен виступати метод виявлення каузальних зв'язків. Обґрунтуємо інші методи навчання на основі внутрішнього логічного шляху засвоєння знань, які повинні бути покладені в основу методу каузального формування професійної компетентності, через виявлення загальнонаукових методів пізнання, що залучені під час виконання професійних задач інженерами з автоматизації енергосистем.

Як відомо, аналіз – це прийом мислення, що пов'язаний із розкладанням предмета, що вивчається, на складові частини з метою його всебічного вивчення, синтез – це прийом мислення, що пов'язаний з об'єднанням раніше виділених аналізом частин предмета в єдине ціле. Мислення людини влаштовано таким чином, що аналіз і синтез в ньому нерозривно пов'язані й взаємодіють один з одним, тому і говорять про єдність аналізу і синтезу, структурна єдність аналізу та синтезу полягає в тому, що один здійснюється за допомогою іншого [7-9].

Професійна діяльність інженерів з автоматизації енергосистем передбачає наявність аналітичного та синтетичного знання про системи управління об'єктами енергосистем, процедури аналізу та синтезу є невід'ємними органічними складовими процесу вирішення професійних задач фахівцями. У процесі виконання професійних задач у межах експлуатаційної та науково-дослідної діяльності майбутніх інженерів може виникнути необхідність дослідження статичних характеристик систем управління, що можливо шляхом виділення в них підсистем і елементів різного рівня та зв'язків між ними, отже, має місце структурний аналіз. Протилежною процедурою буде слугувати

структурний синтез, який включає розроблення елементів структури, відносин і зв'язків між ними, характеристик елементів і зв'язків, що забезпечують оптимальні або раціональні значення узагальнених показників систем управління об'єктами енергосистем. Процедура структурного синтезу характерна в процесі виконання професійних задач проектного, експлуатаційного та науково-дослідного характеру майбутніми фахівцями.

Найчастіше з аналізом структури систем управління об'єктами енергосистем під час експлуатаційної та науково-дослідної діяльності майбутніх інженерів одночасно здійснюється й аналіз їх принципу функціонування, тобто функціональний аналіз. Функціональний синтез, так само як і аналіз, здійснюється одночасно з процедурою структурного синтезу систем управління в межах виконання експлуатаційних, проектних, науково-дослідних задач майбутніми інженерами з автоматизації енергосистем.

У контексті аналізу й синтезу структури та принципу функціонування систем управління об'єктами енергосистем у процесі виконання професійних задач відбувається аналіз та синтез інформаційних процесів, що відбуваються в системах управління об'єктами енергосистем. Узагальнення результатів вище розглянутих видів аналізу й синтезу, що виконуються задля оцінки ефективності систем управління об'єктами енергосистем на основі визначення кількісних значень її показників, можливе за допомогою параметричного аналізу й синтезу.

Таким чином, в процесі професійної діяльності інженер з автоматизації енергосистем систем має справу з задачами, що пов'язані з проведенням структурного, функціонального, інформаційного та параметричного аналізу та синтезу систем управління об'єктами енергосистем, причому процедура аналізу більш характерна при ознайомленні з системами управління, а синтезу – при безпосередньому розв'язанні професійних задач щодо систем управління. Виходячи з цього, аналітичні й синтетичні методи навчання повинні бути покладені в основу методу каузального формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Одним із найбільш поширених і простих методів пізнання загальних теоретичних положень є метод узагальнень, тобто дослідження таких зв'язків, властивостей і відносин предметів і явищ, які характеризують не один якийсь предмет або процес, а цілий клас однорідних у даному відношенні фактів. Операція узагальнення відбувається як перехід

від приватного або менш загального поняття до більш загального поняття [7-9].

У процесі професійної діяльності майбутній інженер з автоматизації енергосистем має справу з великою кількістю різних типів і видів систем управління об'єктами енергосистем, що вимагає певного їх узагальнення з метою об'єднання в предметні класи. Процедура узагальнення реалізується переважно через аналіз співвідношення одиничного, особливого і загального, а отже, повинна враховуватися в методі каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Ще одною пізнавальною операцією, що лежить в основі суджень про подібність і відмінність об'єктів, є порівняння. За допомогою порівняння виявляють кількісні та якісні характеристики об'єктів, що дозволяє класифікувати, впорядковувати та оцінювати їх [8, 9].

Проектна, експлуатаційна та науково-дослідна діяльність майбутнього інженера передбачає порівняння систем управління об'єктами енергосистем між собою, перш за все, у межах певного предметного класу. Процедура порівняння більш характерна на стадії ознайомлення із системою управління, тому, без сумніву, порівняння як метод навчання повинен бути відображений у методі каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

У процесі пізнання будь-чого аналогія з простим дозволяє зрозуміти складніше, нове найпростіше може бути зрозуміле через образи та поняття старого відомого. Аналогія дає можливість отриману інформацію при дослідженні одного предмета переносити на інший предмет, тотожний із першим за певною сукупністю ознак. Отже, розумова операція аналогія дозволяє зробити висновок про подібність двох предметів або явищ за будь-якою ознакою, на підставі встановленої їх подібності в інших ознаках [7-9].

Аналогія може виявлятися в процесі проектування, експлуатації та науково-дослідної роботи щодо систем управління об'єктами енергосистем як в межах заданих предметних класів, так і між цими класами. Отже, цей метод пізнання, що може реалізовуватися як при ознайомленні із системами управління, так і при розв'язанні професійних задач щодо систем управління об'єктами енергосистем, доцільно врахувати в методі каузального формування професійної

компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

Пізнавальними операціями, що перебувають у нерозривному зв'язку між собою є абстрагування та конкретизація. Абстрагування – це процес мисленого виділення в досліджуваному об'єкті конкретних ознак, властивостей, відношень відповідно до цілей дослідження. У результаті абстрагування з розгляду можуть бути виключені деякі властивості, ознаки об'єктів, які не є суттєвими для даного дослідження. Операція абстрагування є основою для формування ідеальних образів дійсності, а отже, є важливою для здійснення процесу пізнання. Здатність людського мислення абстрагуватися від цілісного сприйняття є передумовою формування конкретного знання про істотні зв'язки, стосунки та сторони досліджуваного предмета [7-9].

Зміст ознайомлення із системами управління об'єктами енергосистем буде залежати від поставленої задачі в межах експлуатаційної, проектної або науково-дослідної діяльності, а отже, в кожному випадку буде здійснена операція абстрагування з виділенням суттєвого та конкретного для того чи іншого виду діяльності. Так, для експлуатаційної діяльності, перш за все, важливі знання про принцип функціонування та структуру систем управління, для проектної діяльності – про призначення та вимоги щодо систем управління, для науково-дослідної – про параметри систем управління об'єктами енергосистем. Отже, такі методи пізнання, як абстрагування та конкретизація повинні знайти своє відображення в методі каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

У процесі пізнання часто доводиться, спираючись на вже наявні знання, робити висновки щодо невідомого. Перехід від відомого до невідомого здійснюється за допомогою таких логічних операцій, як індукція та дедукція. Дедукція та індукція тільки тоді дають достеменні результати, коли застосовуються спільно і доповнюють одна одну на різних етапах дослідження. Індукція передбачає просування від знання приватного, конкретного до знання загального. Індукція як вид узагальнення пов'язана з вивченням предметів, що дозволяє виявити загальне та повторюване в їхньому призначенні, структурі, принципі функціонуванні, властивостях, характеристиках тощо. На цій основі будується умовивід щодо повторюваних в одиничних

предметах ознак, судження про предметний клас, що включає данні предмети. Дедукція, у свою чергу, передбачає просування від знання загального до знання приватного, передумовою операції дедукція є загальне судження, що може бути отримане в результаті індуктивного судження або гіпотетичного припущення [8, 9].

У процесі вирішення професійних задач інженерами з автоматизації енергосистем на стадії ознайомлення із системами управління об'єктами енергосистем переважно буде залучена така розумова операція, як індукція, а вже на стадії безпосередньо розв'язання професійної задачі буде домінувати дедукція. При вирішенні стандартних задач інженерами дедукція розширює наше знання, доповнюючи індукцію, при розв'язанні нестандартних, творчих задач інженерами дедукція є відправною точкою зародження нового знання. Таким чином, у методі каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем важливою задачею є врахування таких методів пізнання, як індукція та дедукція.

Ефективність пізнавальної діяльності людини може бути збільшена шляхом заміщення об'єкта пізнання іншим об'єктом, який має певні переваги і називається моделлю. У процесі пізнання моделі виконують дві основні функції, а саме: слугують джерелом інформації про об'єкт пізнання та є засобом фіксації знань [9].

Нерідко вирішення професійних задач інженерами орієнтується на дослідження об'єктів, процесів або явищ шляхом побудови і вивчення їх моделей. Моделювання в поєднанні з іншими методами пізнання може виявлятися ефективним способом розв'язання як стандартних, так і творчих задач у процесі проектування, експлуатації та науково-дослідних робіт щодо систем управління об'єктами енергосистем. Отже, метод моделювання є невід'ємною складовою наукового пізнання і повинен знайти своє відображення в методі каузального формування професійної компетентності майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

У цілому метод каузального формування професійної компетентності являє собою поняття багатоаспектне, що поєднує кілька умовно виділених із класифікації методів навчання, домінування того чи іншого методу в певній ситуації визначається провідним дидактичним завданням, поставленими педагогом на конкретному етапі навчання, але, в будь-якому разі, базовим повинен виступати метод виявлення каузальних зв'язків.

Застосування тих чи інших засобів навчання нерідко орієнтується на методи, які використовуються в навчанні. Деякі засоби навчання створюються цілеспрямовано для певних методів навчання. Професійна підготовка майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем передбачає використання спеціального методу каузального формування професійної компетентності, що потребує розроблення ідеальних засобів навчання у вигляді каузальних ланцюгів, контекстних крокам методу.

Реалізація цілей, змісту, методів та засобів навчання здійснюється через форми навчання. Форми організації професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання повинні представляти цілісну систему, яка з однієї сторони відображає цілі, зміст, методи та засоби навчання, тобто елементи методичної системи, а з іншої сторони визначає комунікативну взаємодію між викладачем та студентами, а також між самими студентами.

Список використаних джерел

1. Рудевіч Н. В. Філософські основи каузального навчання майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем / Н. В. Рудевіч // Педагогічні науки: зб. наук. пр. – Херсон : Херсон. держ. ун-т, 2017. – Вип. LXXVII, Т. 2. – С.104-108.
2. Рудевіч Н. В. Психолого-педагогічні засади професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання / Н. В. Рудевіч // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2017. – № 1. – С. 11-19.
3. Бабанский Ю. К. Педагогика : учеб. пособ. для студ. / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1983. – 608 с.
4. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. завед. / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2001. – 304 с.
5. Лазарев М. І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін : монографія / М. І. Лазарев. – Харків : Видавництво НФаУ, 2003. – 356 с.
6. Чайка В. М. Основи дидактики / В. М. Чайка. – Київ : Академвидав, 2011. – 240с.
7. Спиркин А. Г. Основы философии: учеб. пособ. для вузов / А. Г. Спиркин. – М. : Политиздат, 1988. – 592 с.
8. Философский энциклопедический словарь / под гл. ред. Л. Ф. Ильичева, П. Н. Федосеева, С. М. Ковалева [и др.]. – М. : Сов. Энциклопедия, 1983. – 840 с.
9. Сичивица О. М. Методы и формы научного познания / О. М. Сичивица. – М. : Высшая школа, 1993. – 95с.

Висновки. На підставі проведеного дослідження визначено основні загальнонаукові засади концепції професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем на основі каузального навчання, до яких відносяться системний підхід та загальнонаукові методи пізнання. Із позицій системного підходу основні елементи методичної системи (цілі, зміст, методи, засоби, форми) професійної підготовки майбутніх фахівців повинні розроблятися з урахуванням системоутворюючих та функціональних зв'язків як в середині самого елемента, так і між елементами. Такі загальнонаукові методи пізнання, як аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, індукція, дедукція, аналогія, конкретизація, порівняння, моделювання повинні знайти своє відображення в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів з автоматизації енергосистем.

References

1. Rudevich, NV 2017, 'Filosofski osnovy kauzalnoho navchannia maibutnix inzheneriv z avtomatyzatsii enerhosystem', [Philosophical fundamentals of causal educating of future grid automation engineers], *Pedahohichni nauky*, Khersonskiy derzhavnyi universytet, Kherson, Kherson, iss. LXXVII, vol. 2. pp. 104-108.
2. Rudevich, NV 2017, 'Psykhologo-pedahohichni zasady profesiinoi pidhotovky maibutnix inzheneriv z avtomatyzatsii enerhosystem na osnovi kauzalnoho navchannia', [Psychological and pedagogical fundamentals of professional preparation of future grid automation engineers on basis of causal futures], *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy*, no.1, pp. 11-19.
3. Babanskij, JuK 1983, *Pedagogika*, [Pedagogics], Moskva.
4. Smirnov, SD 2001, *Pedagogika i psikhologiya vysshego obrazovaniya: ot deyatel'nosti k lichnosti*, [Pedagogics and psychology of higher education : from activity to personality], Akademiya, Moskva.
5. Lazarev, MI 2003, *Polisystemne modeliuвання зміstu tekhnologii navchannia zahalnoinzhenernykh dysyplin*, [Polysystem modeling of technology content for general engineering disciplines], Vydavnytstvo Natsionalnoho farmatsevtichnoho universytetu, Kharkiv.
6. Chaika, VM 2011, *Osnovy dydaktyky*, [Bases of didactics], Akademvydav, Kyiv.
7. Spirkin, AG 1988, *Osnovy filosofii*, [Bases of philosophy] Politizdat, Moskva.
8. Ilichevb LF, Fedoseev, PN Kovalev, SM (eds.) 1983, *Filosofskij jenciklopedicheskij slovar*, [Philosophical encyclopaedic dictionary], Sovetskaja Jenciklopedija, Moskva.
9. Sichivisa, OM 1993, *Metody i formy nauchnogo poznaniya*, [Methods and forms of scientific cognition], Vysshaja shkola, Moskva.

Стаття надійшла в редакцію 25.07.2019 р