



УДК 378.147:629.73 – 057.212(045)

DOI [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2020-2\(25\)-73-82](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2020-2(25)-73-82)

Нелля Ничкало,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5989-5684>

Наталія Муранова,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-0989>

Наталія Пазюра,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1234-7610>

м. Київ

## МЕТОДОЛОГІЯ ЗАДАЧНОГО ПІДХОДУ В ПІДГОТОВЦІ АВІАЦІЙНИХ ІНЖЕНЕРІВ

Анотація.

У статті обґрунтовується методологія проєктно-задачного підходу, в якому концентрується увага на формування умінь у студентів створювати навчальні проєкти теоретичного, теоретико-прикладного та прикладного характеру, проєктувати системи завдань, набуваючи професійні компетенції професійної діяльності. Результати пілотного експерименту показали, що в студентів зростає рівень професійних компетентностей. У дослідженні використовувалися методи: аналіз, синтез, порівняння, дерево цілей, діагностика, моделювання та проєктування задачного підходу в навчальний процес, розробка завдань, спостереження, бесіда, пілотний етап педагогічного експерименту.

**Ключові слова:** задачний, компетентнісний, системний, діяльнісний, синергетичний підходи; види та типи задач.

Вища професійна школа на сучасному етапі переживає кризу, сутність якої зводиться до пошуку ефективних форм, методів, технологій якісної підготовки фахівців. Упровадження інноваційних форм, методів або технологій розв'язує цю проблему лише частково, оскільки такі заходи нездатні до радикальної зміни системи підготовки. Сьогодні якість підготовки має змістити акцент зі змістовного складника на технологічний, здатен озброїти майбутніх фахівців інструментарієм володіння майбутньою професією. Це зумовлено стрімким технологічним й інформаційним розвитком усіх сфер професійної діяльності людини, особливо це стосується інженерних спеціальностей, у яких комп'ютерні технології, нанотехнології вже давно переважають механічними процесами.

Відома знанневої парадигми підготовки професійних кадрів, яка засновується на змістовному складнику як пріоритетному, не забезпечує нагальних галузевих (зокрема, авіаційної) потреб і перспектив їх розвитку. Навчальний зміст встигає застаріти раніше, ніж випускник університету почне його застосовувати в практичній діяльності.

Виникає об'єктивна необхідність у розробці й обґрунтуванні технологічного гнучкого підходу, що гарантує, з одного боку, якість підготовки фахівців, а з іншого – забезпечить фахівцям самостійність пошуку і прийняття оптимальних рішень у певному виді професійної діяльності, гнучко професійно адаптуватися до нових динамічних процесів, винаходити і вносити інноваційність у сферу або сектор своєї професійної діяльності. Знання, які опановують майбутні інженери в авіаційному університеті, часто, встигають застаріти перш ніж студент стане випускником. Це зумовлює гостру потребу в якісно іншому підході до навчання у вищій технічній школі.

Задачний підхід став привабливим для дослідників у психолого-педагогічній сфері з середини ХХ і початку ХХІ століття. Науковці Г. Альтшуллер, Г. Балл, С. Гончаренко, А. Гін, К. Дункер, М. Махмутов, Е. Машбиц, Г. Костюк, В. Петухов, С. Рубіншейн, В. Спиридонов, Л. Фрідман та ін. розробляли розуміння навчальних задач, досліджували їх структуру і види. Дослідники розглядають задачу як дидактичний, педагогічний, психологічний засіб, інструмент



оволодіння певними вміннями та навичками, формою навчальної діяльності, способом активізації або стимулювання пізнавального процесу.

Причому деякі вчених класифікували задачі на відкриті та закриті типи [1–4]. Задачі закритого типу мають одне рішення і один можливий результат. Їх часто називають готовими задачами. Структура таких задач має певну умову з достатніми даними і питаннями. Задачі закритого типу характеризуються невизначеними (недостатніми або динамічними) даними і певним питанням або не мають питань. Такі задачі мають безліч шляхів розв'язку (гіпотез) і можуть мати різні шляхи і способи розв'язку.

Відома класифікація задач, що визначає їх як: проста задача; складна задача. Прості задачі мають достатньо даних для їх розв'язання за певним алгоритмом. Складні задачі можуть містити кілька простих або не містити достатніх даних і це вимагає від суб'єкта навчальної діяльності прояви креативності. Такі задачі (прості) в спеціальній літературі часто можна зустріти під назвою «репродуктивні задачі», а складні як «творчі задачі».

Сутність задачного підходу неможливо зрозуміти без визначення, що є задача. Безумовно задача – це завжди проблема. У перекладі з грецької «*problema*» – задача, завдання. Проблема завжди впливає з проблемної ситуації. Отже, створюючи навчальну проблемну ситуацію, суб'єкт навчальної діяльності повинен з неї виокремити проблему, а проблему перетворити в задачу, тобто форму, що має умови і питання.

Традиційне розуміння алгоритму розв'язку простих задач зводиться до такої структури: 1) аналіз умови задачі, 2) згадування способів її розв'язку, 3) розв'язок, 4) формальна перевірка з еталонною відповіддю [3; 5]. Таким чином, прості задачі задіюють більше пам'яті, ніж мислення і пошукову активність суб'єкта навчального процесу.

Так, А. Вербицький у розуміння задачі вклав його генезис [6]. Будь-яка задача починається з проблеми, яку необхідно перетворити в задачу і лише потім братися до її розв'язання. З огляду на це, він пропонує таку структуру: 1) аналіз проблемної ситуації; 2) постановка проблеми; 3) пошук інформації, якої бракує, пошук гіпотез рішення; 4) пошук гіпотез і отримання нового знання; 5) трансформація проблеми в задачу; 6) пошук способу розв'язання; 7) розв'язок; 8) перевірка розв'язку; 9) доказ отриманого результату. Підкреслимо, що така структура стосується складних задач і цілком може бути застосовна в професійній підготовці майбутніх інженерів в авіаційному університеті.

У психолого-педагогічних дослідженнях можливо зустріти ототожнення проблемного навчання із задачним підходом. Обґрунтуванням того є розуміння проблеми як задачі. Науковець В. Спиридонов розглядає поняття задачі та проблеми як різні категорії [7]. Проблема містить невизначеність, задача, навпаки, має чітку структуру.

Водночас вважаємо, що проблема є неструктурованою задачею, тому що вона має чітко визначену структуру: умова і питання.

Аналіз результатів окремих досліджень показав, що розробка задачного підходу для підготовки фахівців у вищій школі здійснювалася переважно в системі педагогічної професійної освіти. Навчання студентів технічних ЗВО присвячені лише окремі публікації щодо застосування задачного підходу в ролі засобу активізації пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення окремих дисциплін [8].

У сучасних дослідженнях, присвячених питанню застосування задачного підходу в системі підготовки фахівців різних галузей у вищій школі, помітно зростає значущість цього підходу. Він розглядається як спосіб або форма активізації пізнавальної діяльності, мотивів навчальної діяльності, а також досліджується його використання під час вивчення окремих дисциплін [9–11]. Вважаємо, що задачний підхід вимагає концептуального обґрунтування, якісно іншого побудованого процесу підготовки фахівців у ЗВО. На користь цього говорить те, що задачний підхід враховує вище описані методологічні підходи, на виході передбачає якісно інший результат підготовки фахівців, здатних розв'язувати різного рівня складності професійні задачі, постійно самовдосконалюватися.



Деякими дослідниками задачний підхід трансформується в проблемно-задачний і ситуативний підходи, де метою такого навчання є активізація пізнавальної діяльності студентів [12].

Необхідно зазначити, що задачний підхід взаємопов'язаний із продуктивною діяльністю всіх суб'єктів освітнього процесу. Репродуктивну діяльність організувати простіше, але її ефективність в останні десятиліття є сумнівною.

Сформоване уявлення про те, що застосування задачного підходу вимагає значного навчального часу, іншої структури навчального змісту, частково є справедливим. Так, Т. Гергей стверджує, що задача створює необхідні умови для формування практико-орієнтованих компетентностей [13, с. 3–13]. Вважаємо, що навчальна задача має більш широкі можливості. Вона може також ефективно впливати на оволодіння теоретичними знаннями. Це є інноваційним відносно задачного підходу, його застосування в підготовці фахівців у вищій школі.

Таким чином, використання задачного підходу, як парадигми навчання майбутніх інженерів мало вивчена, розглядається переважно як засіб активізації освітнього процесу навчання, що знижує його потенціал для якісної підготовки фахівців у технічних університетах.

Мета дослідження – обґрунтування методології задачного підходу, його складників і механізму реалізації в навчальному процесі підготовки бакалаврів за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка».

В основу гіпотези дослідження покладено припущення, що якість підготовки фахівців інженерних професій в авіаційному університеті буде значно вище, якщо процес навчання буде здійснюватися з урахуванням задачної парадигми, що ґрунтується на принципах компетентного, системного, діяльнісного, синергетичного підходів, а також включає дидактичний алгоритм роботи з навчальними задачами.

Для розв'язання поставлених педагогічних задач, необхідно, перш за все, визначити систему компетентностей. Вони визначають цілі та результати навчання. Причому компетенції розглядаємо як систему вимог до виконання професійної діяльності, а компетентності – як якісні характеристики фахівця, що необхідні для розв'язання професійних задач в інженерній діяльності. У такому випадку компетентності фахівця повинні відповідати вимогам до професійної діяльності, тобто компетенціям.

Нами класифіковано компетентності фахівця на *загальнопрофесійні, спеціальні та специфічні*.

Загальнопрофесійні компетентності фахівця визначають глибину знань та вмінь у загальнонагалузевому напрямку професійної діяльності, знання специфіки авіаційної промисловості, її структури, міжструктурні зв'язки і залежності, їх синергії та специфіки кожної ланки структури, що дає змогу бачити частину в цілому і ціле в частині, глибше розуміти специфіку та виходити на інноваційні системні рішення. До цієї ж групи компетентностей нами зараховано культуру здійснення професійної діяльності, вміння працювати в команді та індивідуально, здійснювати точну адресацію професійних проблем для роботи з ними тощо. Ця категорія компетентностей передбачає також формування особистісних здібностей майбутнього професіонала в організації і здійсненні своєї та колективної (підрозділу) професійної діяльності, вміння визначати професійні задачі, їх структурувати, знаходити оптимальні нетрадиційні та перспективні рішення, підбирати інструментарій для реалізації такого рішення.

Загальнопрофесійні компетентності конкретизуються в спеціальних і специфічних компетентностях. Вони визначені в спеціальних навчальних дисциплінах професійного циклу.

Спеціальні компетентності відображають особливості професійної діяльності в певній спеціальності підготовки фахівця. Наприклад, компетентності бортового інженера будуть відрізнятися від компетентностей пілота, від авіаційного конструктора оскільки вони розв'язують різні професійні задачі. Вимоги до бортового інженера і вимоги до пілота, до авіаційного конструктора істотно відрізняються. Ці компетентності викладені в освітніх програмах.

Специфічні компетентності відображають володіння тонкощами конкретної професії. Ці знання та вміння фахівці опановують з досвідом, вони пов'язані з предметом професійної



діяльності, знаннями специфіки процесів, особливостей роботи тих чи інших механізмів, електроніки, вмінням ними управляти і налагоджувати, знаходити інноваційні рішення в складних ситуаціях, умінням розв'язувати неспецифічні професійні задачі в умовах невизначеності, високої динаміки і складності.

Загальнопрофесійні, спеціальні і специфічні види компетентностей мають внутрішній взаємозв'язок. На основі загальнопрофесійних – формуються спеціальні, заглиблюючись в область професійних вимог, зі спеціальних професійних утворюються специфічні, поглиблюючи спеціальні професійні. Необхідно зазначити, що з розширенням спеціальних і поглибленням специфічних професійних компетентностей уточнюються і поглиблюються загальнопрофесійні.

Отже, компетентнісний підхід у підготовці авіаційних фахівців у вищій школі є визначальним для обґрунтування методології задачного підходу. Саме, знання вимог до професійної діяльності, дозволяє визначити види і типи професійних задач, певним чином їх систематизувати, побудувати систему. Звідси, ще одним із методологічних складників задачного підходу є системний підхід.

Системний підхід має різну архітектуру. Він може бути ієрархічним, спіралевидним тощо. Головний принцип системного підходу – взаємозв'язок елементів структури, що утворюють єдине ціле. У підготовці авіаційних інженерів у вищій технічній школі, з нашої точки зору, системний підхід забезпечує єдність дидактичних і практичних складників. Він забезпечує взаємозв'язок трьох рівнів компетентностей.

Дидактичний складник забезпечує рішення навчальних задач на теоретичному, теоретико-прикладному і прикладному рівнях. Такий підхід вимагає спеціальної побудови змістовного і процесуального складника навчального процесу.

Будь-яке навчання без практики буде схоластичним, якщо його продукти не будуть апробовані, застосовувані в практичній діяльності фахівця. Практичний складник, відповідно, використовують на теоретичному рівні, що дає змогу з'єднати теоретичну і практичну частини освітнього процесу в єдину систему, розробити систему взаємопов'язаних задач для оволодіння загальнопрофесійних, спеціальних і специфічних компетентностей.

З вищевикладеного випливає, що реалізація задачного підходу можлива на основі діяльнісного підходу, оскільки навчальний процес і є діяльність. Будь-яка діяльність має задану природу, а пізнавальна діяльність буде продуктивною за умови активного включення її суб'єкта в цей процес.

Відносно змістовного складника задачний підхід зумовлює необхідність застосування синергетичного підходу. Неможливо розв'язувати задачі, безумовно, лише в рамках однієї навчальної дисципліни, оскільки це обмежує розвиток системи професійних знань та вмінь. Задачі у професійній діяльності вже самі по собі мають характеристики синергії знань з різних областей технічних і технологічних знань. Так, розв'язуючи задачі з управління літальним апаратом, пілот повинен володіти знаннями про літак, його пристрої, принципи їх роботи тощо. Або, конструюючи двигун для літального апарату, необхідно знати дизайн літака, взаємозв'язок всіх його складників, щоб розуміти розрахунок потужності, місце його розташування і принцип його роботи тощо. Синергія знання передбачає їх єдність у взаємодії для досягнення продуктивного і оптимального результату.

Таким чином, компетентнісний, системний, діяльнісний, синергетичний підходи містять методологічну основу задачного підходу, з урахуванням якої можливо побудувати систему підготовки авіаційних фахівців у вищій технічній школі.

Як відомо, основною одиницею задачного підходу є сама задача. У навчальних дисциплінах їх можна визначити як навчальні задачі. Разом з тим, під час конструювання задач, навчальні задачі відображають навчальні цілі та задачі. Категорія професійних задач відрізняється від навчальної цілями і предметом. Мета професійної задачі – розв'язати професійну проблему, а предметом такої задачі є предмет професійної діяльності. В освітньому процесі повинні застосовуватися як навчальні задачі, які не просто активізують діяльність студента,



а готують його до сприйняття і розв'язання професійних задач так і професійні, але в навчальному контексті.

Навчальні та професійні задачі нами класифіковані на *теоретичні*, *теоретико-прикладні* та *прикладні*. Відмінності, як підкреслювалося вище, в цілях і предметі задачі. Визначимо їх як вид відносно більш конкретних задач. Така класифікація забезпечує, *по-перше*, рівневий підхід до теоретичної бази навчання, її прикладного характеру. *По-друге*, це забезпечить розуміння співвідношення теоретичних знань, умінь і практичних. З кожним наступним курсом навчання зростає значущість теоретичного складника в практичне рішення прикладних задач. За такої умови будуть виправдані теоретичні знання.

Отже, теоретичні задачі стосуються двох аспектів навчання: теоретичного матеріалу та практичного, що поки вивчається в теорії. Теоретичний матеріал, що стосується наукових, методологічних підходів в авіаційній сфері підготовки фахівців немає прямого виходу на практичну сферу професійної діяльності. Разом з тим, він є базою для забезпечення глибокої професійної підготовки. Завдання цього виду можуть відповідати певному алгоритму пізнавальної діяльності, що визначає послідовність роботи над теоретичним матеріалом для отримання результату – осмисленого теоретичного знання, необхідного для більш глибокого розуміння практичної сторони професійної підготовки.

Теоретико-прикладні задачі у свою структуру (умова – питання) включають теоретичні знання, що під час розв'язання цього виду задач в результаті виходять на прикладний аспект.

Прикладні задачі використовуються в змістовній частині на теоретичних знаннях, а результат їх розв'язання має прикладний, практичний, рекомендаційний характер.

Таким чином, вибудовується видова ієрархія навчальних задач. Відповідно до цього можна побудувати змістовний складник таким чином, щоб формувалася система знань, умінь і професійних компетентностей.

З урахуванням співвідношення кількості теоретичних, теоретико-прикладних і прикладних задач, на нашу думку, необхідно враховувати принцип поступового занурення в професію. Відповідно до законів діалектики від загального до конкретного, від простого до складного. Нами пропонується на I–II курсах зробити ставку на теоретичні задачі, оскільки суб'єкти освітнього процесу повинні навчитися працювати в задачній парадигмі, опановуючи спочатку ази професії. Далі кількість теоретичних задач може зменшуватися, а теоретико-прикладних і прикладних зростати на останніх курсах бакалаврату. Магістерські курси вимагають поглибленої теоретичної та прикладної підготовки. У зв'язку з цим, студенти повинні бути підготовлені до використання теоретичних знань у практичній діяльності, тобто, розв'язувати професійні задачі, на основі, по-перше, наявних знань і досвіду; по-друге, напрацьовувати нові знання і досвід, розв'язуючи нестандартні задачі.

Види навчальних задач визначається з урахуванням їх типології. Ми виходили з традиційного розуміння такої типології задач. Прості задачі мають напрацьований алгоритм рішення. Складні задачі містять відсутні, неповні дані про предмет розв'язання, крім того, умови можуть бути як статичними, так і динамічними, мінливими.

Таке розуміння видів і типології навчальних задач зумовлює побудову навчального змісту від простого до складного в системному і послідовному формуванні професійних компетентностей у вертикалі підготовки бакалаврів і магістрів.

Реалізація задачного підходу передбачає застосування певного алгоритму роботи із задачами. Алгоритм, що запропоновано нами, будується на логіці пізнавального процесу і розв'язку задач. Він охоплює такі кроки-етапи: діагностичний, прогностичний, моделюючий, технологічний, результативний. Розглянемо їх.

Метою діагностичного етапу є виявлення рівня знання/незнання суб'єктом предмета задачі. Для цього необхідно структурувати проблему в задачу, визначити її вид (теоретичний, теоретико-прикладний, прикладний), далі визначити ступінь складності задачі, виявити область пошуку відсутньої інформації, складні задачі структурувати на прості і розмістити їх в логіці послідовності розв'язання.



Наступний прогностичний етап передбачає пошук гіпотез розв'язання задачі та їх аналіз, порівняння. Етап закінчується вибором гіпотези розв'язку.

Етап моделювання розв'язку вимагає побудови моделі задачі, її розв'язання на основі обґрунтованої гіпотези. Модель може бути математичною, схематичною, у вигляді моделі тощо. На моделі повинно бути відображено послідовність виконання задачі, передбачувані (очікувані) проміжні й остаточні результати.

На основі моделі здійснюється процес розв'язання теоретичної чи теоретико-прикладної або прикладної задачі. На цьому технологічному етапі перевіряються і формуються теоретичні, теоретико-прикладні та прикладні вміння та навички роботи із задачами. Результатом розв'язку може бути, наприклад, нова ідея, принцип, новий підхід у розробці, експлуатації авіаційних механізмів; вдосконалений або новий механізм.

Результативний етап передбачає захист отриманого результату і його оцінювання як самим розробником, так і експертами.

Нами запропоновано способи розв'язання задач, виходячи зі специфіки самої задачі. Безумовно, проста задача не вимагає уточнень у вихідних даних. Для їх розв'язання важливо знайти нестандартний спосіб. Розв'язання складних задач вимагає спеціальної цілеспрямованої роботи над нею. Складність задач може полягати в тому, що вона немає достатніх необхідних даних або структура задачі є складною. У такому випадку необхідна додаткова робота над задачею, що спрямована на кінцевий результат.

Підкреслимо, що якщо даних у задачі недостатньо, то посилюється її невизначеність. У цьому випадку застосовується один із варіантів: 1) інформація, яку потрібно знайти; 2) у разі неможливості пошуку відсутньої інформації, необхідно опрацювати (проаналізувати, оцінити) гіпотези проблеми, що склалася і знайти оптимальну.

Складність задачі може бути зумовлена її багатоваріантною структурою. У такому випадку необхідно розкласти складну структуру на просту в ієрархічній послідовності та здійснювати розв'язання логічної послідовності.

Наявність декількох варіантів також ускладнює процес розв'язання задачі. У такому випадку потрібно виходити з пошуку оптимального і не затратного розв'язання шляхом аналізу кожного варіанту. Таким чином, студенти не тільки набувають навички роботи в задачній парадигмі, а й отримують професійні компетентності.

Важливо сказати, що розв'язання теоретичних і теоретико-прикладних задач сприяють оновленню, уточненню, поглибленню і конкретизації теоретичних і прикладних знань. Розв'язання прикладних задач, особливо складного типу, сприяють удосконаленню теоретичної бази підготовки фахівців.

Передбачаються такі форми організації навчання на основі парадигми задачного підходу: *колективні, групові, у підгрупах, в парах, індивідуальні.*

Вважаємо, що на початковому етапі доцільно застосовувати колективні (групові) форми роботи під час розв'язку задач. Оскільки досвід у такій парадигмі роботи у студентів відсутній або незначний, то колективна форма роботи допоможе їм швидше адаптуватися до неї. Розкривається ж потенціал кожного в роботі в парах або при індивідуальному розв'язку задач.

В умовах колективної форми розв'язку задач, науково-педагогічним працівником формується проблемна ситуація і пропонується студентам для розгляду. Спочатку із ситуації виокремлюється проблема. Можливо, проблем більше однієї, на думку студентів. Тоді вони аналізуються і залишається для роботи актуальна, найвірогідніша, точна. Далі проблема підлягає діагностиці, перетворюється в задачу, аналізується умова. Якщо є необхідність, здійснюється пошук інформації, якої бракує. Після цього висувуються студентами гіпотези і варіанти розв'язку задачі, що аналізуються за допомогою аналізу складників, порівняння, математичних розрахунків й іншими методами, що спрямовано на успішність і оптимальність розв'язку. Здійснюється вибір оптимального варіанту. Після обговорення процесу розв'язку, будується модель майбутнього результату, проектується послідовність розв'язку задачі. Далі здійснюється розв'я-



зок за допомогою математичних розрахунків, знань математики, фізики, гідродинаміки та інших навчальних дисциплін. Отриманий результат також обговорюється.

Колективна освітня діяльність не лише залучає студентів до активної позиції навчання, а й є прикладом, досвідом розв'язку задач.

На наступному етапі пропонується розв'язання задач у підгрупах. Тут відбувається процес змагання й пошук не тільки вірного розв'язку, а й оригінального способу отримання результату. Варіанти рішень порівнюються, аналізуються і перемагає самий креативний і точний.

На наступному етапі пропонується розв'язання задач у парах, а після і індивідуальні задачі.

Результатом такого навчання можуть бути дві форми атестації: іспит з трьома видами задач (не тести) або захист індивідуального проекту.

Нами здійснено пілотний експеримент, спрямований на виявлення ефективності застосування задачного підходу в освітньому процесі інженерної спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка».

Завдання пілотного експерименту передбачали:

- теоретичне вивчення проблеми дослідження задачного підходу в теорії і практиці підготовки фахівців в університетах, зокрема, підготовки фахівців інженерних професій;
- аналіз стандартів вищої освіти за напрямками підготовки авіаційних інженерів;
- аналіз освітніх програм і навчальних планів підготовки фахівців за напрямком підготовки авіаційних інженерів;
- вивчення можливості реалізації задачного підходу в системі підготовки фахівців за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка».

На цьому експериментальному етапі аналізувалися Стандарти підготовки фахівців за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», програми дисциплін, вибудовувався взаємозв'язок для розв'язання теоретичних, теоретико-прикладних і прикладних задач. Вивчалася можливість застосування задачного підходу у навчанні бакалаврів. Здійснювалося структурування навчального матеріалу, що охоплює філософсько-методологічний, теоретико-професійний й практико-орієнтований складники в освітніх програмах відповідно до обробки матеріалу таким чином, щоб він відповідав методології задачного підходу, ґрунтуючись на компетентнісному, діяльнісному, системному і синергетичному підходах як у змістовному, так і в процесуальному складниках, включи завдання теоретичного, теоретико-прикладного та прикладного характеру різного рівня складності.

Зі студентами було проведено тренінги з вивчення алгоритму розв'язку задач і апробовані колективні форми їх розв'язання, групові, у підгрупах (до 4-х осіб) та в парах.

За результатами пілотного експерименту зі студентами III–IV курсів (4 групи) фіксувалися результати розв'язання *трьох видів і двох типів задач і рівні прояву* компетентностей на початок експерименту і в кінці. Для цього нами було визначено по **дві** контрольні групи А<sub>к</sub> (III курс); Б<sub>к</sub> (IV курс) та експериментальні А<sub>е</sub> (III курс), Б<sub>е</sub> (IV курс).

Таблиця 1

### Результати рішення експериментальних завдань студентами контрольних і експериментальних груп на етапі пілотного експерименту (%)

A <sub>к</sub>	Розв'язок до експ.	Розв'язок на кінець експ.	B <sub>к</sub>	Розв'язок до експ.	Розв'язок на кінець експ.	A <sub>е</sub>	Розв'язок до експ.	Розв'язок на кінець експ.	B <sub>е</sub>	Розв'язок до експ.	Розв'язок на кінець експ.
<i>Задачі і розв'язок</i>			<i>Задачі і розв'язок</i>			<i>Задачі і розв'язок</i>			<i>Задачі і розв'язок</i>		
Т	7	9	Т	8	9	Т	7	20	Т	9	27
Т-П	9	11	Т-П	11	12	Т-П	8	21	Т-П	10	32
П	10	11	П	13	13	П	8	27	П	10	31

Отже, результати пілотного експерименту застосування задачного підходу в процесі навчання студентів за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», показали, що парадигма задачного підходу є ефективною. У процесі розв'язання задач студенти III–IV курсів



оволоділи компетентностями, необхідними в роботі з навчальними, навчально-професійними задачами, а саме: діагностувати проблему, моделювати ситуацію та проблему, структурувати проблему в задачу, здійснювати пошук гіпотез і варіантів розв'язку задачі, проєктувати розв'язок, підбирати інструментарій розв'язання, аналізувати отриманий результат. В експериментальних групах результати розв'язання задач були вище, ніж у контрольних, що підтверджує нашу гіпотезу про те, що якість компетентної підготовки фахівців інженерних професій в авіаційному університеті значно підвищиться за умови здійснення процесу навчання в задачній парадигмі, що ґрунтується на принципах компетентного, системного, діяльнісного, синергетичного підходів, а також містить алгоритм роботи з навчальними задачами.

Таким чином, викладена в статті методологія задачного підходу розкриває його суть і механізми реалізації в підготовці студентів інженерної авіаційної спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка». Основою цієї методології є підходи:

- **компетентнісний**, оскільки студенти, розв'язуючи задачі, опановують навички вирішення професійних задач різного рівня складності;
- **системний**, тому що розв'язуючи навчальні та навчально-професійні задачі можливо володіти системою взаємозалежних знань із різних навчальних дисциплін;
- **діяльнісний**, тому що розв'язуючи задачі і є активна діяльність студентів;
- **синергетичний**, оскільки для розв'язання задач в освітньому процесі необхідна єдність і взаємодія знань, умінь, досвіду для досягнення очікуваного результату.

Таким чином, отримані дослідні результати підтверджують ефективність використання задачного підходу в підготовці авіаційних інженерів, внаслідок аналізу рішень і результатів задач. Надалі оцінювання дидактичних підходів до розв'язання задач може уточнюватися з урахуванням аналізу розв'язку і результатів, в основу якого буде покладено критерій знаходження нестандартного розв'язку. Застосування задачного підходу дозволить підвищити якість підготовки фахівців у вищій школі.

#### Використані літературні джерела

1. *Альтишуллер Г.С., Селюцкий А.Б.* Крылья для Икара: как решать изобретательские задачи. Петрозаводск: Калелия, 1980. 224 с.
2. *Балл Г.А.* Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. Москва: Педагогика, 1990. 184 с.
3. *Гин А.А.* Приемы педагогической техники: пособие для учителей. Гомель: Сож., 1999. 88 с.
4. *Дункер К.* Структура и динамика процессов решения задач (о процессах решения практических проблем): хрестоматия по общей психологии. Психология мышления / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. Москва: Изд-во МГУ, 1981. С. 258–268.
5. *Костюк Г.С.* О задачном подходе к исследованию учебной деятельности. *Психология делового учения и решения проблем*: материалы 2-й Пражской конференции: резюме. Прага, 1973. 113 с.
6. *Вербицкий А.А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: монография. Москва: Высшая школа, 1991. 208 с.
7. *Спирidonov В.Ф.* Механизмы решения задач и проблем в свете «экологического» подхода. *Культурно-исторический подход и проблемы творчества*. Москва: РГГУ, 2003. С. 391–402.
8. *Кіньколіх М.Ф.* Форми і методи активізації студентів у процесі вивчення фізики в технічних університетах. *Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами*. 2007. № 2 (4). С. 177–189.
9. *Денисенко Н.Г.* Задачний підхід і його роль у системі підготовки майбутніх учителів фізичної культури. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету*. 2018. Вип. LXXXI, Т. 3. Педагогічні науки. С. 254.
10. *Сапожников С.В.* Науково-практичні підходи до організації навчального процесу в педагогічних університетах і коледжах країн Чорноморського регіону. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля*. 2014. № 2. С. 115–122. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer\\_2014\\_2\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer_2014_2_21).





11. Слюсаренко М.А., Чумак М.Є. Форми і методи реалізації задачного підходу в навчальному процесі педагогічного університету. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2015. Вип. 52. С. 211–221. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_5\\_2015\\_52\\_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_5_2015_52_38).

12. Осадченко І.І. Характеристика проблемно-задачного та ситуаційного підходів до досліджень у галузі дидактики вищої педагогічної школи. URL: [http://www.rusnauka.com/33\\_DWS\\_2010/33\\_DWS\\_2010/Pedagogica/73498.doc.htm](http://www.rusnauka.com/33_DWS_2010/33_DWS_2010/Pedagogica/73498.doc.htm).

13. Гергей Т., Машибиц Е. Место задачи в деятельности. *Теория задач и способов их решения*: сб. науч. тр. Київ. 1973. С. 3–13.

#### References

1. Al'tshuller, G.S., & Seljuckij, A.B. (1980). *Kryl'ja dlja Ikara: kak reshat' izobretatel'skie zadachi* [*Wings for Icarus: how to solve inventive problems*]. Petrozavodsk. 224 p.

2. Ball, G.A. (1990). *Teorija uchebnyh zadach: Psihologo-pedagogicheskij aspekt* [*Theory of educational tasks: Psychological and pedagogical aspect*]. Moscow, 184 p.

3. Gin, A.A. (1999). *Priemy pedagogicheskoi tekhniki: posobie dlja uchitelej* [*Receptions of pedagogical technique: a guide for teachers*]. Gomel': Sozh, 88 p.

4. Dunker, K. (1981). *Struktura i dinamika processov reshenija zadach (o processah reshenija prakticheskikh problem): hrestomatija po obshhej psihologii. Psihologija myshlenija* [*Structure and dynamics of problem solving processes (on the processes of solving practical problems): a reader in general psychology. Psychology of thinking*]. Moscow, P. 258–268.

5. Kostjuk, G.S. (1973). O zadachnom podhode k issledovaniju uchebnoj dejatel'nosti [On the task-based approach to the study of educational activity]. *Psihologija delovogo uchenija i reshenija problem – The Psychology of Business Learning and Problem Solving*. Praga, 113 p.

6. Verbickij, A.A. (1991). *Aktivnoe obuchenie v vysshej shkole: kontekstnyj podhod* [*Active learning in higher education: a contextual approach*]. Moscow, 208 p.

7. Spiridonov, V.F. (2003). Mehanizmy reshenija zadach i problem v svete «jekologicheskogo» podhoda [Mechanisms for solving problems and problems in the light of the “ecological” approach]. *Kul'turno-istoricheskij podhod i problemy tvorcestva – Cultural-historical approach and problems of creativity*. Moscow, P. 391–402.

8. Kinkolykh, M.F. (2007). Formy i metody aktyvizatsii studentiv u protsesi vyvchennia fizyky v tekhnichnykh universytetakh [Forms and methods of activation of students in the process of education in physics in technical universities.]. *Aktualni problemy navchannia ta vykhovannia liudei z osoblyvymy potrebamy – Relevant problems of the emergence of people with special needs*. No. 2 (4). P. 177–189.

9. Denysenko, N.H. (2018). Zadachnyi pidkhid i yoho rol u systemi pidhotovky maibutnikh uchyteliv fizychnoi kultury [Problem-solving and its role in the system of training for physical culture teachers]. *Zbirnyk naukovykh prats Khersonskoho derzhavnoho universytetu – Zbirnik naukovykh prats of Kherson State University*. Vyp. LKhKhKhL, Vol. 3. P. 254.

10. Sapozhnykov, S.V. (2014). Naukovo-praktychni pidkhody do orhanizatsii navchalnoho protsesu v pedahohichnykh universytetakh i koledzhakh krain Chornomorskoho rehionu [Scientific-practical go to the organization of the initial process in pedagogical universities and colleges of the Chornomorsk region]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelia – Bulletin of the Dnipropetrovsk University in the name of Alfred Nobel*. No. 2. P. 115–122. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduep\\_2014\\_2\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduep_2014_2_21).

11. Sliusarenko, M.A., Chumak, M.Ie. (2015). Formy i metody realizatsii zadachnoho pidkhotovky u navchalnomu protsesi pedahohichnoho universytetu [Forms and methods of realizing a task approach in the initial process of a pedagogical university]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova – Scientific hour writing of NPU imeni M.P. Dragomanova*. Vol. 52. P. 211–221. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_5\\_2015\\_52\\_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_5_2015_52_38).

12. Osadchenko, I.I. *Kharakterystyka problemno-zadachnoho ta sytuatsiinoho pidkhotovky do doslidzhen u haluzi dydaktyky vyshchoi pedahohichnoi shkoly* [*Characteristics of problem-task and situational approaches to preliminaries at the didactics of all pedagogical schools*]. Retrieved from: [http://www.rusnauka.com/33\\_DWS\\_2010/33\\_DWS\\_2010/Pedagogica/73498.doc.htm](http://www.rusnauka.com/33_DWS_2010/33_DWS_2010/Pedagogica/73498.doc.htm).



13. Herhei, T., & Mashbyts, E. (1973). Mesto zadachy v deiatelnosti [Place of the task in the activity]. *Teoriya zadach y sposobov ykh resheniya – Theory of tasks and methods of their solution: collection of articles*. Kyiv. P. 3–13.

**Nychkalo Nella, Muranova Nataliia, Paziura Nataliia. A Task Approach Methodology in Training Aviation Engineers.**

**Summary.**

*The rapid development of aviation engineering requires a search for a qualitatively different approach to training, in which the content component will predominate. The project-task approaches could be considered as one of such approaches. In it, the content component (its fundamental part) is the basis for the deployment of project-task educational activities. Such activities are based on the laws of the search activity of students and rely on a specific methodology that reveals the essence of the task approach. In the dialectical understanding, the paradigm of the project-task approach places in the center a form that easily changes its architecture, which is filled with actual content. The constants in this paradigm are the types and levels of educational tasks and the algorithm for working with them. The types of educational tasks are: theoretical, applied-theoretical applied tasks. The levels of tasks are due to the complexity, dynamism and uncertainty of the tasks that the subjects of educational activity and specialists in the professional activity face. To these levels of tasks we refer simple and complex tasks. The article substantiates the methodology of the task approach. The results of the pilot experiment have shown the advantage of the task approach over the traditional one. The students have shown an understanding of the profession, its tasks and functions; the level of their competencies has increased. In the future, it is planned to conduct a full cycle of the pedagogical experiment, develop curricula, special courses of training sessions in accordance with the task approach and their introduction into the process of training aviation engineers. The following methods were used in the research: analysis, synthesis, comparison, goal tree, modeling a task approach, designing a task approach in the educational process, developing tasks, observation, conversation and the pilot stage of the pedagogical experiment.*

**Key words:** task; competence-based, system, activity-based, synergetic approaches; types and levels of tasks.

*Стаття надійшла до редколегії 16 листопада 2020 року*