

УДК 378.1

DOI 10.33251/2522-1477-2019-5-407-414

ПЛАЧИНДА Тетяна Степанівна,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри професійної педагогіки та соціально-гуманітарних наук, Льотна академія Національного авіаційного університету

УРСОЛ Оксана Володимирівна,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри професійної педагогіки та соціально-гуманітарних наук, Льотна академія Національного авіаційного університету

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ЗВО

У статті актуалізується питання якісної підготовки майбутніх фахівців, зокрема набуття ними необхідних фахових компетентностей. Наголошується на необхідності застосування в освітньому середовищі ЗВО сучасних педагогічних технологій, у тому числі STEM-освіти. Характеризуються різновиди STEM-освіти (STEAM і STREAM) та зазначається, що впровадження означених технологій має стратегічне значення у контексті розвитку інноваційної вітчизняної освіти.

Ключові слова: STEM-освіта, компетентність, професійна компетентність, майбутній фахівець, Soft Skills, вимоги до фахівців авіаційної галузі, міждисциплінарна інтеграція, STEM-компетентності.

Постановка проблеми. У контексті пролонгованого наукового прогресу та, так званої, Індустріальної революції 4,0 потребує реформування професійна підготовка майбутніх фахівців усіх галузей, адже сьогодення вимагає від робітника професійних і специфічних компетентностей, що дозволять йому бути висококваліфікованим і конкурентоспроможним на ринку праці. Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій тощо. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками. У цьому контексті актуалізації набуває питання ефективної професійної підготовки фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. О. Коваленко [6] С. Куликовський [7], В. Ягупов [11; 12] та інші, у своїх роботах досліджують проблему формування фахової компетентності майбутніх фахівців.

Науковці Н. Балик, Г. Шмигер, Я. Василенко [1] у своїх наукових доробках висвітлюють питання впровадження STEM-освіти в навчальний процес, що орієнтоване на формування у студентів необхідних професійних навичок для майбутньої фахової діяльності. Проте недостатньо розкритим залишається питання впровадження STEM-освіти в навчальний процес ЗВО у контексті формування необхідних професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Метою статті є обґрунтування необхідності впровадження в навчальний процес ЗВО новітньої педагогічної технології – STEM-освіти, з метою вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу. Сучасні педагогічні технології (проблемне навчання, диференційоване навчання, проектне навчання, перевернуте навчання, гейміфікація, Веб-квест, Кейс-стаді тощо) дозволяють удосконалити навчально-виховний процес у закладі вищої освіти, проте тільки їх застосування недостатньо. Як зазначається в Методичних рекомендаціях щодо впровадження STEM-освіти, що розроблені Інститутом модернізації змісту освіти: «Одним з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного, гуманітарного профілів освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта» [8]. Однак, наразі STEM-освіта спрямована переважно на школярів, хоча й вища школа потребує вдосконалення професійної

підготовки фахівців, одним зі шляхів якого може бути впровадження в навчальний процес закладу вищої освіти засобів STEM-освіти.

У доповіді ЮНЕСКО зазначено: «Усе частіше підприємцям потрібна не кваліфікація, яка занадто часто асоціюється з умінням виконувати ті чи ті операції матеріального характеру, а компетентність, що являє собою певний коктейль навичок, притаманних кожному індивіду, де поєднуються кваліфікація в прямому значенні цього слова ... і соціальна поведінка, здатність працювати в групі, ініціативність і любов до ризику» [5]. Тому, провідним завданням закладу вищої освіти є всебічний розвиток студентів, їх розумових, творчих і фізичних здібностей, виховання свідомих громадян і формування необхідних для успішної самореалізації компетентностей, тобто – підвищення освітнього рівня студентської молоді задля забезпечення сталого розвитку України у контексті євроінтеграції.

Метою вищої освіти є здобуття особою високого рівня наукових професійних і загальних компетентностей, необхідних для діяльності за певною спеціальністю чи в певній галузі знань. Кожна галузь освіти формує власне коло компетентностей, що є метою й результатом навчання студентства в державі. Саме тому важливо розуміти сутність поняття компетентність. Так, Закон України «Про освіту» витлумачує компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [10].

У рівнях Національної рамки кваліфікації зазначено, що особа на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти (сьомий рівень) повинна мати наступні компетентності: здатність особи вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов [9].

С. Куликовський [7, с. 92] керується позицією експертів Ради Європи стосовно того, що компетентності передбачають спроможність особистості сприймати та відповідати на індивідуальні й соціальні потреби; формують комплекс ставлень, цінностей, знань і навичок.

Вітчизняні науковці зауважують, що компетентність охоплює «не тільки професійні знання, навички та досвід у спеціальності, але й ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси та прагнення, здатність ефективно використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці у конкретній робочій ситуації» [3, с. 96].

Нам імponує думка В. Ягупова [11], який поділяє компетентність на три види: ключові (необхідні для буття особи в соціумі, здобуття нею освіти й активної діяльності в суспільстві як соціального суб'єкта), професійні (необхідні для професійного буття особи як професійного суб'єкта в заданому напрямі підготовки фахівців), фахові (необхідні для фахового буття особи як фахового суб'єкта в межах певної професії).

Розглядаючи професійну компетентність, як психолого-педагогічну проблему, Ю. Бойчук [2] зазначає, що в умовах вищої професійної освіти на особливу увагу заслуговує набуття майбутнім фахівцем професійної компетентності, що є одним із видів ключової компетентності та передбачає володіння професійною діяльністю на достатньо високому рівні, здатність особистості проектувати свій подальший професійний розвиток. Професійна компетентність належить до динамічних особистісних утворень, оскільки на її змістове наповнення та якісний рівень впливає багато чинників: рівень розвитку психології, педагогіки, антропології, культурології, соціальних й економічних умов тощо.

В. Ягупов професійну компетентність протрактує як системне інтегральне явище щодо суб'єкта професійної діяльності, що включає не тільки його професійні та фахові знання, навички, уміння, професійно важливі якості, професійний і фаховий досвід, які забезпечують успішну реалізацію посадових компетенцій, але й мотиваційну готовність і позитивне ставлення до цілей, завдань, змісту, методик, технологій, засобів та результатів своєї професійної діяльності [12].

Професійну компетентність майбутніх фахівців авіаційної галузі О. Коваленко витлумачує як їх якісну комплексну характеристику, що передбачає сформовані особистісно-професійні здатності, а також компетенції природничого спрямування, які детермінують ефективне виконання професійних обов'язків як у типових, так і в нестандартних ситуаціях [6].

Зважаючи, на вимоги сьогодення та виклики ринку праці, ключовим у формуванні висококваліфікованого фахівця є формування необхідних компетентностей, зокрема професійних. Відповідно до Довідника кваліфікаційних характеристик [4] фахівці авіаційної галузі мають володіти комплексними компетентностями. Так, Інженер з управління повітряним рухом має наступні завдання та обов'язки: виконує роботу з розроблення та впровадження нових процедур обслуговування повітряного руху; оптимізації структури повітряного простору на основі застосування сукупності економічно-математичних методів та прогнозування потоків повітряного руху; розробляє методи впровадження нових та модернізації існуючих систем обслуговування повітряного руху; аналізує та подає пропозиції щодо оптимізації організації обслуговування повітряного руху відповідно до встановлених критеріїв безпеки польотів, розробляє проекти нормативно-правових актів з обслуговування повітряного руху, бере участь у їх обговоренні та впровадженні; вивчає та аналізує ефективність управління повітряним рухом, узагальнює та впроваджує передовий досвід роботи з обслуговування повітряного руху; розробляє пропозиції з удосконалення процедур обслуговування повітряного руху; бере участь у розслідуванні порушень правил і процедур обслуговування повітряного руху; розробляє рекомендації та заходи щодо запобігання порушенням правил польотів та процедур обслуговування повітряного руху; вивчає причини, що викликають погіршення послуг обслуговування повітряного руху; вивчає, узагальнює, вдосконалює і впроваджує передові форми і методи організації та контролю управління повітряним рухом; проводить моделювання повітряного руху на робочих місцях тощо.

Диспетчер управління повітряним рухом здійснює безпосереднє управління повітряним рухом, диспетчерське обслуговування повітряних суден у зоні (районі) відповідальності диспетчерського пункту; приймає інформацію щодо управління повітряним рухом та передає суміжним диспетчерським пунктам з обслуговування повітряного руху; взаємодіє у процесі управління повітряним рухом з органами протиповітряної оборони, військово-повітряних сил, суміжними диспетчерськими пунктами обслуговування повітряного руху; задає екіпажам повітряних суден режими, траєкторію, маршрути польоту для зниження перед посадкою і набором висоти після зльоту, розраховує та забезпечує інтервали випуску, прийому, передає диспетчерську інформацію і вказівки екіпажам повітряних суден про порядок виконання польотів за заданим маршрутом тощо.

Командир повітряного судна серед іншого, проводить льотні тренування та перевірку других пілотів та командирів повітряних суден; проводить ознайомлення екіпажів з новими трасами та аеродромами; вивчає у процесі льотних тренувань та перевірок особисті якості, здібності та рівень професійної підготовки льотного складу, відпрацьовує з ними вміння грамотно оцінювати умови, правильно приймати рішення та чітко діяти в ускладнених умовах польоту, своєчасно виправляти помилки; проводить в плановому порядку наземну підготовку та тренування на тренажері та на повітряному судні; контролює якість виконання польотів екіпажами; вживає заходів щодо усунення недоліків, які було виявлено в роботі екіпажів; бере участь у підготовленні на проведенні розбору польотів, проводить заняття з професійної підготовки льотного складу, технології роботи та методики виконання польотів, післяпольотне розбирання з екіпажами результатів тренувань та перевірок тощо.

Пілот (другий пілот) має володіти технікою пілотування на рівні безпечного виконання польотів у разі, якщо командир повітряного судна за станом здоров'я або з інших причин не може виконувати свої обов'язки; аналізувати і правильно оцінювати метеорологічну та аеронавігаційну обстановку в процесі підготовки до польоту та в польоті; контролювати, відповідно до керівництва з льотної експлуатації та технології роботи екіпажу стан і готовність повітряних суден, перевіряє, щоб графіки центрування та завантаження задовольняли вимогам керівництва з льотної експлуатації; знати і додержуватися правил обачності, фразеології радіообміну і правил ведення радіозв'язку; своєчасно доповідати командирі повітряного судна в польоті про усі відхилення і несправності в роботі авіаційної техніки і устаткуванні повітряного судна і дає пропозиції з їх усунення тощо.

Такі вимоги до фахівців авіаційної галузі зумовлюють удосконалення їхньої професійної підготовки у закладах вищої освіти. Також, в епоху цифрових технологій та креативної економіки актуалізації набувають компетентності, що дозволять критично мислити, взаємодіяти та комунікувати, мати навички творчого підходу до справи. Таким чином, основні компетентності, що вже затребуванні та будуть популярні у найближчому майбутньому є:

– вміння вирішувати складні завдання (Complex Problem Solving) – фахівці, які володіють таким умінням вже затребувані сьогодні. У найближчому майбутньому потреба у таких фахівцях зросте на 52%;

– критичне мислення – через велику кількість і легкого доступу до інформації необхідні навички її відбору і правильного переосмислення;

– креативність – ускладнення виробничих і соціальних процесів вимагає нестандартних рішень;

– управління людьми – багато компаній будуть йти шляхом зрощування людського і штучного інтелекту, об'єднанню зусиль людей і роботів, тому середовище стане складнішим. Уміння працювати з людьми, особливо з урахуванням того, що багато хто з них будуть ще більш високорозвинені, ніж сьогодні, продовжить залишатися важливим завданням;

– координація та взаємодія – вже зараз ця компетентність є важливою для фахівців різних галузей;

– емоційний інтелект – наразі багато компаній інвестують в розвиток емпатії у своїх співробітників. Треба відзначити, що це один із напрямів розвитку, популярне в багатьох великих організаціях;

– судження і прийняття рішень – важливо не тільки рішення, а й його швидкість;

– когнітивна гнучкість – володіючи нею, фахівець зможе застосувати свою креативність і вирішити складні завдання.

Означені компетентності об'єднує загальна назва Soft Skills. Вже зараз 77% керівників вважають, що Soft Skills не менш важливі ніж Hard Skills. Наразі вагомим є освіта протягом життя, адже володіння однією професією вже не актуально. Тому важливо сформувати у майбутніх фахівців навички самонавчання, самовдосконалення, самоконтролю тощо, з метою розвитку Soft Skills і формування індивідуальної стратегії навчання. У цьому контексті, льотний заклад вищої освіти має організувати навчально-виховний процес у відповідності до компетентнісного, системного, діяльнісного та інших підходів. Вирішити це завдання дозволить впровадження в освітній процес вищої школи новітньої педагогічної технології – STEM – освіти, що об'єднує природничі науки, технологію, інженерію (проектування) та математику, яка дозволяє формувати і розвивати розумово-пізнавальні, творчі якості молоді, здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності тощо.

Зважаючи на тенденції викладання дисциплін в останні десятиліття (відповідність навчального процесу сучасним тенденціям в освітній галузі та відображення в ньому останніх науково-технічних досягнень; активація пізнавальної діяльності; впровадження інформаційно-комунікаційних технологій; синергетичний підхід; упровадження останніх досягнень науки і техніки в навчальний процес, сучасне навчальне обладнання; пріоритетним завданням освіти стає не стільки засвоєння певного об'єму знань умінь та навичок, скільки формування компетенцій, пов'язаних з подальшою професійною діяльністю, таких як: здатність до самоосвіти, ініціативність, вміння працювати в колективі, гнучкість і креативність мислення, інноваційність тощо), саме застосування STEM-освіти дозволить розширити можливості ефективно й якісної професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема авіаційної галузі.

STEM-освіта ґрунтується на між- транс-дисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, до дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань. Змінюється звична для нас форма викладання, коли заняття побудовано навколо викладача. За STEM методикою, в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Майбутні фахівці навчаються знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо зараз шляхом спроб та помилок.

Науковці Н. Балик, Г. Шмигар, Я. Василенко [1] у своїй роботі презентують направлення STEM 2.0, що орієнтоване на виявлення, визначення та формування у студентів навичок, які майбутні кадри потребуватимуть для того, щоб стати успішними професіоналами у сфері STEM з огляду на економіку завтрашнього дня. Майбутні робочі місця в галузі STEM 2.0 будуть встановлювати підвищені вимоги до працівників. Автори, аналізуючи закордонних дослідників, визначають такі STEM-компетентності у галузі TEM 2.0: професійні навички 2.0, інноваційні,

цифрові та предметні (конкретна дисципліна) або так звані «тверді» навички (Рис. 1) та стверджують, що одним із ефективних засобів формування компетентностей у майбутніх фахівців є дослідницько-проектна діяльність. Під час виконання навчальних проектів активізується дослідницька, творча діяльність студентів, спрямована на отримання самостійних результатів під керівництвом викладача.



Рис. 1 STEM-компетентності у галузі STEM 2.0

Не дивлячись на стрімкий розвиток даної методики освіти, можуть пройти роки поки вона буде широко поширена в українській освіті. Проте, автономія закладів вищої освіти дозволяє викладачам обирати самостійно методи навчання, що дозволить удосконалити професійну підготовку майбутніх фахівців. У STEM-освіті активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, архітектура та індустріальна естетика тощо). На думку американських вчених спроба активізувати освіту тільки в напрямку науки без паралельного розвитку Arts-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності.

Починаючи з 2009 року, освітянам США стало зрозумілим, що «STEM освіта є важливою, але не достатньою для ефективного розвитку суспільства в подальшому». Відтак, у 2010 р. організацією «Американці за гуманітарні науки» спільно з Американською асоціацією адміністраторів освітніх установ у США проведено дослідження «Готовність до інновацій», яке продемонструвало тенденцію зростання потреби у фахівцях з розвиненою гуманітарною культурою, здатних, окрім вирішення технологічних питань, співпрацювати в команді; аналізувати та висловлювати свою думку з урахуванням мінливої творчої атмосфери; сприймати і застосовувати конструктивну критику [13].

Експерти в галузі освіти США дійшли висновку, що зазначені вище навички не можуть бути сформовані лише шляхом науково-дослідної діяльності студентів у лабораторіях та в процесі здобуття знань певних математичних алгоритмів. Тому спроби активізувати вищу освіту через вузьку спеціалізацію без паралельного вивчення гуманітарних дисциплін призвело до розуміння того факту, що протиставлення точних наук гуманітарним в освіті є невиправданим і неідеальним. Наразі, на глибоке переконання багатьох американських учених, обидва ці напрями треба розвивати в тісному інтегративному тандемі. Тільки єдність точної науки і гуманітарних підходів може сприяти «формуванню особистостей-новаторів у сучасному мінливому світі» [13].

У свою чергу, консультант з професійного розвитку та професор Університету Карнегі-Меллона (Carnegie Mellon University) в штаті Пенсільванія Дж. Тарнофф переконаний, що сьогодні навички, здобуті в процесі вивчення гуманітарних дисциплін (Arts skills), є більш актуальними для широкого сегмента робочої сили ніж навички в сфері STEM. На його думку, креативність, співпраця, творче спілкування і розвинене критичне мислення становлять основу для досягнення успіху в XXI ст. [14]. Тому їх розвиток є неможливим без інтеграції основ гуманітарних (Arts) та STEM-дисциплін, що виражено в США новою освітньою стратегією STEAM.

Таким чином, STEM трансформується у наступні напрямлення в освіті:

— STEAM (природничі науки, технології, інженерія, гуманітарні науки, математика) – міждисциплінарна інтеграція точних і гуманітарних наук.

– STREAM (природничі науки, технології, читання та письмо, інженерія, гуманітарні науки, математика) – ґрунтується на конструюванні навчальних дисциплін на міждисциплінарних засадах (інтегроване навчання відповідно до певних тем, а не окремих дисциплін) та має на меті формувати ключові фахові і соціально-особистісні компетентності студентської молоді, що визначає їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Активізація STEM- STEAM-STREAM-освіти в Україні має стратегічне значення у контексті розвитку інноваційної вітчизняної освіти. Означена новітня педагогічна технологія демонструє потужний науковий потенціал для ефективної професійної підготовки майбутніх фахівців, із запровадженням пошуково-дослідницького підходу під час викладання навчальних дисциплін у закладах вищої освіти. Впровадження кращих європейських практик зі STEM-освіти та їхнє активне використання є перспективним напрямом у вищій школі України.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П., Василенко Я. П. Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали І наук.-практ. Інтернет-конф. з міжнародною участю (Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р.), Тернопіль, 2017. С. 15–19.
2. Бойчук Ю. Д. Науково-дослідна діяльність студентів технічного ВНЗ як педагогічна умова формування професійної компетентності. Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університету. 2013. Вып. 60. С. 7–11.
3. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. Хмельницький: ГУП, 2002. 334 с.
4. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 68. «Авіаційний транспорт». Професії керівників, професіоналів, фахівців, технічних службовців та робітників. URL: <http://lawua.info/bdata1/ukr191/index.htm> (дата звернення 20.07.2018).
5. Доклад международной комиссии по образованию, представленный ЮНЕСКО «Образование: сокрытое сокровище». Москва: ЮНЕСКО, 1997. 65 с.
6. Коваленко О. П. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців авіаційної галузі у процесі вивчення природничих дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, Хмельницький, 2018. 328 с.
7. Куликовський С. Генеза поняття «компетентність» у європейській та українській педагогічній науці. Людинознавчі студії. Серія: Педагогіка. 2014. № 29 (1). С. 92–103. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2014_29\(1\)_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2014_29(1)_12).
8. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 р. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ (дата звернення 19.07.2018).
9. Національна Рамка Кваліфікацій URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy> (дата звернення 22.07.2018).
10. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Дата оновлення: 05.09.2017. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення 19.07.2018).
11. Ягупов В. В. Методологічні основи розуміння та обґрунтування понять «компетентність» і «компетенція». Нові технології навчання. Київ; Вінниця. 2011. Вип. 69. Т. 1. С. 23–29.
12. Ягупов В. В. Провідні методологічні характеристики основних видів компетентності майбутніх фахівців, що формуються в системі професійно-технічної освіти. Модернізація професійної освіти і навчання. Київ, 2012. Вип. 2. С. 45–59.
13. STEAM – Not STEM Whitepaper. URL: <http://steam-notstem.com/articles/whitepaper> (дата звернення: 25.09.2016).
14. Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive. URL: http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-to-steam-recognizing_b_756519.html (дата звернення: 25.09.2016).

References

1. Balyk, N.R., Shmyher, H.P., Vasylenko, Ya.P. (2017). *Formuvannia STEM-kompetentnosti u protsesi pidhotovky maibutnix uchyteliv do vprovadzhennia STEM-osvity [Formation of STEM-competencies in the process of preparing future teachers for the implementation of STEM-education. Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, perspectives]*. Suchasni informatsiini

tehnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy: materialy I nauk.-prakt. Internet-konf. z mizhnarodnoiu uchastiu (Ternopil, 9–10 lystopada 2017 r.), Ternopil, S. 15-19 [in Ukrainian].

2. Boichuk, Yu.D. (2013). *Naukovo-doslidna diialnist studentiv tekhnichnoho VNZ yak pedahohichna umova formuvannia profesiinoi kompetentnosti [Research activities of technical university students as an educational condition to form the professional competence]*. Vestnyk Kharkovskoho natsionalnoho avtomobylno-dorozhnoho unyversyteta. Vyp. 60. S. 7-11 [in Ukrainian].

3. *Derzhavni standarty profesiinoi osvity: teoriia i metodyka: [State standards of professional education: Theory and Methods: Monograph]*. Monohrafiia. Za red. N.H. Nychkalo. Khmelnytskyi: TUP, 2002. 334 s. [in Ukrainian].

4. *Dovidnyk kvalifikacijnykh harakterystyk profesij pracivnykiv. Vyp. 68: "Aviacijnyj transport". Profesii' kerivnykiv, profesionaliv, fahivciv, tehnicnykh sluzhbovciv ta robitnykiv [Handbook of qualifying characteristics trades workers. Issue 68. "Aviation Transport". Professions of managers, professionals, specialists, technical staff and workers.]*. URL: <http://lawua.info/bdata1/ukr191/index.htm> (reference date: 20.07.2018) [in Ukrainian].

5. *Doklad mezhdunarodnoy komissii po obrazovaniiu, predstavlenyiy YuNESKO "Obrazovanie: sokrytoe sokrovische" [Report to UNESCO of the International Commission on Education UNESCO' Education: The Treasure within']*. Moskva: YuNESKO, 1997. 65 s. [in Russian].

6. Kovalenko, O.P. (2018). *Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh fahivtsiv aviatsiinoi haluzi u protsesi vyvchennia pryrodnychkh dystsyplyn: [Formation of future aviation specialists' professional competence in the process of natural sciences studying]: dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Natsionalna akademiia Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy imeni Bohdana Khmelnytskoho, Khmelnytskyi, 328 s. [in Ukrainian]*.

7. Kulykovskiy, S. (2014). *Geneza poniattia «kompetentnist» u yevropeiskii ta ukrainskii pedahohichnii nauksi. Liudynoznavchi studii [Genesis the notion of "competence" in European and Ukrainian pedagogical science]*. Seriya: Pedahohika. № 29 (1). S. 92–103. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2014_29\(1\)_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2014_29(1)_12) [in Ukrainian].

8. *Metodychni rekomendatsii shchodo vprovadzhennia STEM-osvity u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy na 2017/2018 navchalnyi rik [Methodical recommendations on implementation of STEM-education in general and non-school educational institutions of Ukraine for the 2017/2018 academic year / Ministry of Education and Science of Ukraine.]*. Lyst IMZO № 21.1/10-1470 vid 13.07.17 r. URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ (reference date: 19.07.2018) [in Ukrainian].

9. *Natsionalna ramka kvalifikatsii (2011). [National Qualifications Framework]*. Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy>. [in Ukrainian].

10. *Pro osvitu: Zakon Ukrainy vid 05.09.2017 r. № 2145-VIII. Data onovlennia: 05.09.2017. [About education: The Law of Ukraine]*. available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (reference date: 19.07.2018) [In Ukrainian].

11. Yahupov, V.V. (2011). *Metodolohichni osnovy rozuminnia ta obgruntuvannia poniat "kompetentnist" i "kompetentsiia" [Methodological bases of understanding and substantiation two notions of "competence"]*. Novi tekhnolohii navchannia. Kyiv: Vinnycia. 2011. Vyp. 69. T. 1. S. 23-29. [in Ukrainian].

12. Iahupov, V.V. (2012). *Providni metodolohichni kharakterystyky osnovnykh vydiv kompetentnosti maibutnikh fahivtsiv, shcho formuiutsia v systemi profesiino-tekhnichnoi osvity [Leading methodological characteristics of competences major types of future specialist which are formed in the system of vocational education]*. Modernizatsiia profesiinoi osvity i navchannia: problemy, poshuky i perspektyvy: zb. nauk. pr., 2, S. 45-59. [in Ukrainian].

13. *STEAM – Not STEM Whitepaper*. Retrieved from <http://steam-notstem.com/articles/whitepaper>. (reference date: 25.09.2016) [in English].

14. *Tarnoff J. STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive*. Retrieved from http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/steam-to-steam-recognizing_b_756519.html. (reference date: 25.09.2016) [in English].

PLACHYNDA Tetiana, The Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Professional Pedagogics and Human Sciences Department, Flight Academy of National Aviation University;

URSOL Oksana, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor of Professional Pedagogics and Social-Humanitarian Sciences Department, Flight Academy of National Aviation University.

REASONABILITY FOR IMPLEMENTATION STEM - EDUCATION IN THE TRAINING PROCESS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. The article is focused on the issue of qualitative training of future specialists, in particular, the acquisition of the necessary professional competencies. The views of scientists on the concept of competence and

professional competence are analyzed. The requirements for airmen are expanded and it is stated that the formation of the necessary professional competencies results in the improvement of professional training in institutions of higher education. It is emphasized that in the era of digital technologies and creative economies, it is important to employ the competencies that promote critical thinking, interaction and communication, creative approach to the job.

It is emphasized on the necessity to apply modern educational technologies in the academic environment of institutions of higher education, including STEM-education. STEM – education combines physical sciences, technology, engineering (designing) and mathematics, which enables young people to develop their intellectual, cognitive, creative abilities to solve complex problems and complete tasks, critical thinking, cognitive flexibility, cooperation, management, implementation of innovation activities, etc.

Types of STEM education (STEAM and STREAM) are described:

– STEAM (Physical Sciences, Technology, Engineering, Humanities, Mathematics) – interdisciplinary integration of science, technology, engineering and mathematics and the Humanities.

– STREAM (Physical sciences, technology, reading and writing, engineering, Humanities, Mathematics) – is based on the merger of disciplines on an interdisciplinary basis (integrated training according to certain subjects, rather than separate disciplines) and aims to form key professional and social-personal competencies of students, which determines their competitiveness in the labor market. It is emphasized that the introduction of the indicated technologies has a strategic importance in the context of the development of innovative national education.

It is stated that the newest indicated pedagogical technology demonstrates a powerful scientific potential for effective professional training of future specialists, with the introduction of research approach in the teaching of academic disciplines in institutions of higher education.

Key words: *STEM – education, competency, professional competence, future specialist, Soft Skills, requirements for aviation specialists, interdisciplinary integration, STEM-competence.*

*Одержано редакцією: 11.02.2019 р.
Прийнято до публікації: 06.03.2019 р.*