

УДК 37.091.313

DOI: <https://doi.org/10.33989/2524-2474.2023.82.295105>**АНАСТАСІЯ КОКАРЕВА**ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9279-3413>

(Полтава)

Place of work: Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

Country: Україна

E-mail: anastasiakokareva653@gmail.com

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ДЕФІНІЦІЙ STEM-ОСВІТИ

Анотація. Розглянуто та систематизовано термінологічний аналіз дефініцій STEM-освіти, що є основоположними для розуміння новітнього напрямку. Узагальнено ключові поняття зі STEM-освіти, які мають велику актуальність для вдосконалення спільного розуміння та практичного застосування STEM-освіти, а також для підвищення якості навчання та підготовки молоді до сучасного технологічного світу. Розкрито зміст найбільш актуальних навичок та знань XXI століття. Виокремлено характерні специфічні компоненти у складі STEM-компетентності. Виявлено перспективи та напрями подальшого розвитку STEM-освіти та з'ясовано основні підходи, що формують її зміст. Запропоновано узагальнену дефініцію термінів, що враховує загальноприйняті риси та характеристики. З'ясовано важливість уточнення та стандартизації термінології, що сприяє розумінню та ефективному впровадженню STEM-освіти.

Ключові слова: STEM-освіта, STEM-підхід, STEM-лабораторія, STEM-навчання, STEM-сфери, STEM-компетенції, дослідження, інновації, навички.

Постановка проблеми. Сьогодні інноваційні технології проникають до усіх сфер життя, від освіти, медицини, транспорту до розваг. Одним із головних аспектів інноваційного розвитку STEM-освіти є упровадження новаторських педагогічних підходів та методів навчання. Замість традиційної лекційної моделі, інноваційна STEM-освіта пропонує активне навчання, що базується на проблемному, проектному та дослідницькому підходах. Проблемне навчання дає учням можливість вирішувати реальні проблеми та виклики, залучаючи їх до аналізу та пошуку рішень. Це сприяє розвитку критичного, творчого мислення та здатності до співпраці в команді. Учні навчаються ставити питання, проводити дослідження, експериментувати та розв'язувати проблеми, що сприяє їх активному залученню до навчального процесу. Неабияк важливо виконати комплексний аналіз основних дефініцій STEM-освіти задля вдосконалення знань та розуміння практичного застосування новітніх методик, а також для підвищення якості навчання та підготовки молоді до сучасного технологічного світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інноваційний розвиток STEM-освіти відкриває широкі можливості для покращення якості освіти та підготовки молоді до майбутніх викликів. Шлях до успіху полягає у постійному вдосконаленні, застосуванні передових підходів та забезпеченні умов для розвитку навичок, необхідних у цифровому світі. Тільки так ми зможемо підготувати наступне покоління лідерів, інженерів та вчених, які зможуть впевнено долати виклики сьогодення та майбутнього. Саме тому видатні науковці та дослідники все частіше у своїх роботах звертаються до дослідження нового напрямку.

Зокрема, вивчення підходів щодо STEM-освіти знайшли своє відображення у публікаціях таких вітчизняних та зарубіжних науковців: М. Джон (M. John), А. Ніколас (A. Nicolas), В. Рохлов, С. Сосновський, Г. Флейшман, Р. Флоріда (R. Florida), А. Фролов, Ф. Хеес. Теоретичні основи впровадження STEM-освіти проаналізовано вченими В. Андрієвською, Н. Морзе, О. Стрижак. Зміст впровадження STEM-технологій у своїх працях з'ясовували Д. Герлах (J. W. Gerlach), О. Патрикеева, І. Сліпухіна, В. Чорноморець, Дж. Якман (Georgette Yakman); комплексні дослідження теоретичних проблем розвитку наукової освіти в умовах вітчизняного освітнього середовища здійснили С. Бабійчук, Н. Балик, Н. Морзе та Г. Шмигер; термінологічні питання STEM і STEAM у своїх працях досліджували С. Белбейс, К. Гросстайн, та Дж. Роллінг. Важливим, на наш погляд, є наукові роботи О. Стрижака, І. Сліпухіної, Н. Поліхун, І. Чернецького, які розглядають основні поняття та дефініції з даної проблеми.

Таким чином, роботи вчених дають можливість вивчити даний напрям глибше, хоча контент-аналіз літератури показав, що на сьогодні не існує одностайної думки стосовно визначення STEM-освіти та інших термінів, пов'язаних з нею, відсутність достатньої, одностайної теоретичної бази та розбіжність у певних поняттях дослідження або їх відсутність зумовили вибір нашої теми.

Метою даної статті є аналіз та систематизація основних дефініцій STEM-освіти. Наукова новизна полягає у виділенні різноманітних підходів до понять STEM-освіти, схарактеризовано праці вчених, що досліджували дане питання.

Виклад основного матеріалу дослідження. STEM-освіта стала ключовим напрямом у сучасному навчальному процесі, оскільки вона спрямована на розвиток мислення, творчості та технологічної грамотності учнів. У світі, де швидко змінюються технології та глобальні виклики, STEM-підхід готує нове покоління учнів, студентів до успішної адаптації та розвитку в майбутньому.

Однак, розвиток STEM-освіти є постійним процесом, що потребує інноваційних підходів. Швидкий технологічний прогрес, зміни на ринку праці та нові вимоги до глобальної конкурентоспроможності ставлять перед освітніми системами виклики, які вимагають постійного вдосконалення. Один із інноваційних підходів до STEM-освіти – це інтеграція дисциплін. Замість традиційного розділення на окремі предмети, інтегроване навчання дозволяє учням бачити зв'язки між наукою, технологією, інженерією та математикою у реальних контекстах. Це сприяє більш глибокому розумінню тем та стимулює творчість, оскільки учні можуть застосовувати свої знання у різних сферах.

За дослідженням Н. Валько вперше поняття «STEM» у світі було вжито у 2001 році в США, а в Україні – в 2015 та мало суперечливий характер (Валько, с. 45, 48; Поліхун, Постолова, Сліпучіна, 2019, с. 15). Дослідниця розглядає «STEM», як навчальну програму, що містить наступні дисципліни: наука, проектування, інженерія та математика (Валько, с. 48). Ю. Золя та Є. Качкар дають наступне трактування «STEM – це шлях до задоволення зростаючих потреб суспільства практично в усіх сферах. Так, наприклад, до вирішення проблем в області медицини залучаються не лише медики і біологи, але й генетики, хіміки, фізики, інженери, IT-фахівці. Це необхідно для успішного діагностування, протезування, оперування, медикаментозного лікування і цей перелік можна продовжити» (Зоря, Качкар, 2020, с. 7).

Нами на основі різних джерел було запропоновано наступне визначення: STEM – це освітня програма підготовки учнів початкової, середньої, старшої школи, а також студентів коледжів, університетів та аспірантів з метою всебічного розвитку, зосереджена на поєднанні науки, математики, технологій та інженерії.

Зокрема, варто розглянути поняття STEM-освіти, як основи сучасного навчання. Так, А. Кух трактує STEM-освіту, як таку, що «покликана сформувати компетентності з використання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, робототехнічних систем та збалансованого гармонійного формування науково орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти» (Кух, Кух, 2017, с.173). Нами було з'ясовано й наступне визначення: «STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці...» (Лист Інституту модернізації освіти, 2017).

Н. Гончарова, вважає STEM новітнім напрямом і визначає як певні курси, чи програми, які дадуть можливість успішно працювати, навчатися в майбутньому і потребує більш складних навичок та знань в технологіях та математиці (Гончарова, с. 107). Проведений аналіз поняття STEM-освіти, дозволяє дати наступне твердження: це простір особистості в якому індивід може досліджувати, експериментувати, розвивати інженерні навички, вивчаючи різні предмети, працювати в колективі та шукати своє «я». Такий напрям спрямований на всебічний розвиток учнів, студентів, дорослих. Наголосимо, що STEM-освіта – це освіта для кожного.

У контексті нашого дослідження слід розглянути STEM-компетентності та навички. Н. Гончаренко трактує їх наступним чином: по-перше, система ЗУН (знання, уміння та навички); по-друге, цінностей та якостей особистості, які характеризують інноваційну діяльність; по-третє, вмінням розв'язувати задачі, працювати в колективі, вміти контролювати емоції та домовлятися (Гончаренко, с. 90).

STEM-компетентності мають важливе значення для підготовки молодих людей до майбутніх професійних викликів і розвитку інноваційних технологій. Особистості з високою STEM-компетентністю мають широкі можливості у професійному рості та можуть бути залучені до різних сфер діяльності. STEM-компетентність важлива у сучасному світі, оскільки наукові, технологічні та інженерні досягнення мають неабиякий вплив. У складі STEM-компетентності можна виділити характерні специфічні компоненти, до яких належать: когнітивна, рефлексивно-аналітична, операційно-діяльнісна, ціннісно-мотиваційна (Поліхун, Постолова, 2019). STEM-компетентність може бути розвинена і підтримана через навчання і практику в наукових, технологічних, інженерних і математичних дисциплінах. Досягненням STEM-компетентності можна сприяти шляхом активного залучення учнів до практичних досліджень, проєктів та викликів, які сприяють розвитку критичного мислення, експериментального підходу та здатності до розв'язання проблем.

За допомогою методів та засобів STEM-освіти заклади середньої освіти та вищої освіти готують майбутніх фахівців з різних професій, наприклад, біохімії, нанотехнологій, астрономії, хімії, інформаційних технологій. Тому вважаємо доречним з'ясувати дані поняття. Наш досвід роботи з методами сучасного підходу, дозволяє дати наступне визначення – це специфічна діяльність учнів та вчителя у ході якої перші за допомогою спеціальних прийомів та форм роботи самі відкривають нове та роблять відкриття, педагоги ж контролюють процес та направляють, їх можна поділити на наочні, технічні та друковані засоби, які можуть застосовувати як учні так і вчителі.

Звернемо увагу, що методи STEM навчання відрізняються від традиційних їх тлумаченням та практичним застосуванням. Дослідженням встановлено, що в минулому вчителі давали матеріал без

«відкриттів», натомість сучасний підхід полягає у тому, щоб учні самі прийшли до висновків та з'ясували конкретні відомості та могли їх застосовувати на практиці.

Засоби STEM-навчання – це набір обладнання, ідей, дій та явищ за допомогою яких відбувається реалізація дослідницької, експериментальної та інших робіт на уроках та в позаурочний час (гуртки). Заслуга Н. Валько полягає у визначенні поняття технологій, які повинні відповідати меті та завданням нового напрямку. Авторка визначає вище зазначений термін «як сучасні інструментально-технічні й технологічні засоби, що забезпечують оволодіння тими, хто навчається, первинними інженерно-технологічними науково-дослідними знаннями і вміннями, а також формування в них цінностей STEM-освіти (Валько, 2020, с. 57). Ми погоджуємось з думкою О. Барни, яка подає наступне визначення: «засоби та обладнання, що пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою і електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою й мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями у сфері енергоощадних технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою й інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіоелектронікою, авіацією, космонавтикою й аерокосмічною технікою тощо» (Барна, Балик, 2017, с. 3–8). Зауважимо, що поняття STEM-технологій походить від педагогічних технологій. Ми пропонуємо наступне визначення STEM-технологій – це комплекс психолого-педагогічних засобів, спрямованих на формування фахових та соціально-економічних компетентностей в процесі комбінування дисциплін та колективної роботи із застосуванням сучасних методів, засобів та форм навчання.

Проектне навчання є ще одним важливим аспектом інноваційного розвитку STEM-освіти та входить до класифікації STEM-технологій. В рамках проектного навчання учні займаються реалізацією конкретних проектів, які вимагають використання знань та навичок з різних дисциплін. Вони стають активними учасниками свого власного навчання, співпрацюють з однолітками та вчителями, розробляють план дій, ставлять мету та досягають результатів. Таке навчання розвиває навички планування, організації, творчості, комунікації та самодисципліни. Ми підтримуємо думку Н. Гончарової, що проектна діяльність є однією з важливих та розвиваючих складових освіти та створює умови для самореалізації учнів та формує необхідні компетентності для подальшого навчання та життя (Гончарова, 2018, с.93).

Іншим аспектом інноваційного розвитку STEM-освіти є використання сучасних технологій та інструментів навчання в процесі використання STEM-технологій. Інтерактивні програми, віртуальна реальність, робототехніка, 3D-друк та інші інноваційні технології дозволяють зробити навчання цікавим для учнів. Вони можуть самостійно експериментувати, моделювати та тестувати свої ідеї, що сприяє їхньому технологічному розвитку та креативності. Загалом, інноваційний розвиток STEM-освіти відіграє важливу роль у підготовці молодих людей до сучасного технологічного світу. Тому, ми виокремлюємо поняття інноваційних технологій, яке розглядаємо як технології, що забезпечують інформаційні процеси, тобто всі дії, які можна виконувати з інформацією.

Одним із цікавих методів запровадження новітніх методів освіти є STEM-лабораторія. Це новітній підхід до вивчення важливого матеріалу та його застосування, який включає інженерію, програмування, робототехніку та 3D-моделювання. Саме тут талановиті діти можуть вивчати інформатику та техніку, проектувати власні пристрої та програмувати моделі, створювати робочі зразки та 3D-вироби. Проаналізувавши працю Н. Гончаренко з даного питання ми виділяємо наступне твердження: «лабораторія, яка робить сучасне обладнання та інноваційні проекти доступнішими для здобувачів освіти, зацікавлених у дослідженнях» (Гончаренко, 2018, с. 89). Дані приміщення можуть бути обладнані різноманітними інструментами та обладнанням, що включає наукові прилади, комп'ютери, 3D-принтери, робототехніку, електроніку, моделі для досліджень тощо. Такий вибір інструментів дозволить учням здійснювати дослідження, проводити експерименти, будувати моделі та розв'язувати задачі. STEM-лабораторії сприяють активному і практичному навчанню, стимулюють цікавість до науки, технології, інженерії та математики учнів. Вони є важливими інструментами для розвитку майбутніх науковців, інженерів та винахідників, які зможуть вносити позитивні зміни у розвиток суспільства.

Вважаємо за необхідне виокремити поняття STEM-фахівця – це людина, яка виконує інноваційну діяльність з застосування міждисциплінарності та технологічності. Відповідно рівень знань та застосування їх на практиці визначається STEM-грамотністю – ступінь оволодіння знаннями, вміннями та навичками (ЗУН) в межах конкретної дисципліни та здатністю застосувати їх на практиці, підкреслимо, що STEM-грамотність є узагальненим до поняття STEM-компетентності (Стрижак, 2017, с. 22).

Елементом впровадження STEM-навчання є STEM-підхід, який витісняє традиційний метод викладання, де кожна галузь знань розділяється на окремі предмети. Він поєднує науку, технологію, інженерію і математику в єдине навчальне середовище, що дає учням можливість розуміти взаємозв'язок між цими дисциплінами і застосовувати їх знання для розв'язання реальних проблем. Один з ключових принципів STEM-підходу – це практичність. Учні залучаються до практичних проектів, досліджень та викликів, де вони можуть застосувати свої знання і навички для розв'язання конкретних завдань. Це розвиває їх критичне мислення, проблемне мислення і здатність до творчого розв'язання завдань. STEM-підхід також розвиває творчість, інженерне бачення та інноваційний потенціал. Учні навчаються думати нестандартно, генерувати нові ідеї і робити креативні рішення. STEM-підхід – це шлях до підготовки молодого покоління до складних викликів сучасного світу.

Висновки з проведеного дослідження. Вчені, С. Бабійчук, Н. Балик, Н. Морзе розглядали теоретичні основи впровадження нового підходу; Н. Валько та Н. Гончарова розкрили основні поняття дослідження; Я. Зоря, Ю. Качкар розкрили основні підходи STEM.

Ми погоджуємось з думкою Н. Гончарової, що це серія або послідовність курсів чи програм навчання, призначених для підготовки здобувачів освіти до успішного працевлаштування, вищої освіти, які вимагають різних технічно складніших навичок, включають застосування математичних знань і наукових концепцій. Проведене нами дослідження показало, що вітчизняні вчені активно вивчають новий напрям та розкривають основні засади його впровадження. Аналіз наукової літератури дозволив виділити найбільш вживані дефініції: STEM-освіта, STEM-підхід, засоби та методи STEM-навчання, STEM-фахівець STEM-компетентності. Зауважимо, що у STEM-компетентності виділяють когнітивну, рефлексивно-аналітичну, операційно-діяльну, ціннісно-мотиваційну сторони.

Сучасний підхід дає молодим людям знання, навички і можливості, що ставлять їх у центр інноваційного розвитку суспільства. Шляхи у STEM-сфері відкривають двері до успіху, впливу та створення позитивних змін у світі. Тому, важливо підтримувати та розвивати STEM-освіту, забезпечуючи якісну підготовку молодих поколінь до майбутніх викликів. Таким чином, можна стверджувати що STEM-освіта швидко впроваджується в навчальний процес.

Здійснене дослідження не вичерпує усіх аспектів визначеної проблеми і потребує подальшого дослідження сучасних STEM-технологій, методик викладання та напрямів впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEM-освіта та шляхи її провадження в навчально-виховний процес* : зб. матеріалів I Регіон. наук.-практ. веб-конф.(Тернопіль, 24 травня 2017 р.). Тернопіль : ТОКІПО, 2017. С. 3–8.
- Валько Н. В. Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM технологій у професійній діяльності : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04, Запоріжжя 2020. 510 с.
- Гончарова Н. О. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. *Наукові записки Малої академії наук України. Педагогічні науки*. 2017. № 10. С. 104–114.
- Гончарова Н. О. Глосарій термінів STEM-освіти. *Інформаційний збірник для директора школи та завідувача дитячого садка*. 2018. №10(79). С. 89–95.
- Зоря Ю. М., Качкар Є. В. STEM: основні поняття та підходи. КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради». 2020. URL: http://oipopp.ed-sp.net/public/attached_files/metod_mat_zk.pdf
- Кух А. М., Кух О. М. STEM-освіта та технологія уточнення компетентностей. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2017. Вип. 12 (2). С. 170–179.
- Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік : Лист Інституту модернізації змісту освіти № 21.1/10-1470 від 13.07.2017. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ (дата звернення 20.10.2023)
- Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпучіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Інститут обдарованої дитини НАПН України. Київ, 2019. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/286032301.pdf>
- Стрижак О. Є. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 62, № 6. С. 16–33.

REFERENCES

- Barna, O. V., & Balyk, N. R. (2017). Vprovadzhenia STEM-osvity u navchalnykh zakladakh: etapy ta modeli [Implementation of STEM education in educational institutions: stages and models]. In *STEM-osvita ta shliakhy yii provadzhenia v navchalno-vykhovnyi protses [STEM education and ways of its implementation in the educational process]: a collection of materials Region I. science and practice web conference* (pp. 3-8). Ternopil [in Ukrainian].
- Honcharova, N. O. (2017). Poniatiino-katehoriialnyi aparat z problemy doslidzhennia aspektiv STEM-osvity [Conceptual-categorical apparatus on the problem of researching aspects of STEM education]. *Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy. Pedagogichni nauky [Scientific notes of the Small Academy of Sciences of Ukraine. Pedagogical sciences]*, 10, 104-114 [in Ukrainian].
- Honcharova, N. O. (2018). Hlosarii terminiv STEM-osvity [Glossary of STEM-education terms]. *Informatsiyni zbirnyk dlia dyrektora shkoly ta zaviduvacha dytiachoho sadka [Information collection for the school director and the head of the kindergarten]*, 10 (79), 89-95 [in Ukrainian].
- Kukh, A. M., & Kukh, O. M. (2017). STEM-osvita ta tekhnolohiia utochnennia kompetentnostei [STEM education and the technology of competence clarification]. *Naukovi zapysky Kirovohradskoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka. Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity [Scientific notes of Kropyvnytskyi Volodymyr Vinnichenko State Pedagogical University. Problems of the methodology of physical, mathematical and technological education]*, 12 (2), 170-179 [in Ukrainian].
- Metodychni rekomendatsii shchodo vprovadzhenia STEM-osvity u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy na 2017/2018 navchalnyi rik [Methodological recommendations for the implementation of STEM education in general education and extracurricular educational institutions of Ukraine for the 2017/2018 academic year] : Letter of the Institute for the Modernization of the Content of Education No. 21.1/10-1470 dated July 13, 2017. Retrieved from https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ [in Ukrainian].
- Polikhun, N. I., Postova, K. H., Slipukhina, I. A., Onopchenko, H. V., & Onopchenko, O. V. (2019). Uprovadzhenia STEM-osvity v umovakh intehratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv: metodychni rekomendatsii [Implementation of STEM education in the conditions of integration of formal and informal education of gifted students: methodical recommendations]. Institute of the Gifted Child of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/286032301.pdf> [in Ukrainian].

- Stryzhak, O. Ye. (2017). STEM-osvita: osnovni definititsii [STEM education: basic definitions]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia [Information technologies and teaching aids]*, 62, 6, 16-33 [in Ukrainian].
- Valko, N. V. (2020). *Systema pidhotovky maibutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin do zastosu-vannia STEM tekhnologii u profesiinii diialnosti [The system of training future teachers of natural and mathematical disciplines for the use of STEM technologies in professional activities]*. (D diss.). Zaporizhzhia [in Ukrainian].
- Zoria, Yu. M., & Kachkar, Ye. V. (2020). *STEM: osnovni poniattia ta pidkhody. KNZ «Cherkaskyi oblasnyi instytut pilyadyplomnoi osvity pedahohichnykh pratsivnykiv Cherkaskoi oblasnoi rady» [STEM: Basic Concepts and Approaches. KNS "Cherkasy Regional Institute of Postgraduate Education of Pedagogical Workers of the Cherkasy Regional Council"]*. Retrieved from http://oipopp.ed-sp.net/public/attached_files/metod_mat_zk.pdf [in Ukrainian].

ANASTASIIA KOKARIEVA

TERMINOLOGICAL ANALYSIS OF THE MAIN DEFINITIONS OF STEM-EDUCATION

Annotation. Summary: One of the main aspects of the innovative development of STEM-education is the introduction of innovative pedagogical approaches and teaching methods. STEM education is based on active learning that includes problem-based, project-based, and research-based approaches.

The analysis of the literature proved that the topic of STEM education was researched by many Ukrainian and foreign scientists. M. John, A. Nicolas, V. Rokhov, S. Sosnovskiy studied the approaches; N. Morze, O. Stryzhak considered the theoretical foundations. I. Slipukhina, V. Chornomorets in his works found out the content of the implementation of STEM-technologies. O. Stryzhak, I. Slipukhina, N. Polikhun, I. Chernetskiy considered the main concepts of STEM-education. The purpose of this article is to reveal the main definitions of STEM-education. The scientific novelty consists in the selection of different approaches to the concepts of STEM-education, the authors who research this issue are detailed, and the specific concepts are defined on the basis of the analyzed sources.

In the course of a scientific search, it was established that the scientist N. Valko found out that for the first time STEM-education as a new direction appeared in the documents of the USA in 2001, in Ukraine – in 2015, and is considered as a curriculum that includes the following disciplines: science, design, engineering and mathematics. We tend to define the term as follows: it is an educational program that prepares students in elementary, middle, high school, as well as college, university and graduate students for the purpose of comprehensive development and focuses on the combination of science, mathematics, technology and engineering. Considered the well-known concept of STEM-education – it is the space of an individual in which he can explore, experiment, studying various subjects, work in a team and search for his “self”.

STEM-education is based on STEM-competencies and skills. N. Honcharenko interprets them as follows: first, the system of knowledge, abilities and skills; secondly, values and personal qualities that characterize innovative activity; thirdly, the ability to solve problems, work in a team, be able to control emotions and negotiate. In the composition of STEM-competencies, it is possible to distinguish characteristic specific components, which include cognitive, reflective-analytical, operational-activity, value-motivational ones. STEM-competencies are important for preparing young people for future professional challenges and the development of innovative technologies. We consider it expedient to highlight the following statements: STEM learning tools are a set of equipment, ideas, actions and phenomena with the help of which research, experimental and other works are carried out in lessons and in extracurricular time (circles). STEM-methods are a specific activity of students and teachers, during which the former discover new things and make discoveries themselves with the help of special methods and forms of work. Analysis of the concept of STEM-technologies by scientists N. Valko and O. Barna. allow us to highlight that technologies in STEM are a complex of psychological and pedagogical tools aimed at the formation of professional and socio-economic competences in the process of combining disciplines and collective work.

Thus, the terminological analysis of the main definitions of STEM-education is of great relevance for improving the common understanding and practical application of STEM-education, as well as for improving the quality of education and preparing young people for the modern technological world. We highlighted the main concepts of STEM-education, innovative and STEM-technologies, STEM-specialist, STEM-competencies, innovative technologies, STEM-laboratory, STEM-tools and methods. The essence of some concepts was also explained with clarifications.

A modern integrated direction will ensure the development of critical thinking, technological thinking and communication skills, which are becoming increasingly important for success in the future labor market. Terminology analysis will help you confidently identify and develop curricula that meet these needs. We consider it necessary to further reveal the content of STEM-education, as this study did not cover the entire topic.

Keywords: *STEM-education, STEM-approach, STEM-laboratory, STEM-teaching, STEM-spheres, STEM-competencies, research, innovation, skills.*