

КОНЦЕПЦІЯ ЗМІСТУ ТА НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ОСВІТИ ЗА СТАДАРТАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВИМІРУ КРАЇН ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ

НАТАЛЯ, МЕТЕЛЕНКО¹
ВАЛЕНТИНА, ВОРОНКОВА²
ВІТАЛІНА, НІКІТЕНКО³
ВІКТОР, СКАЧКОВ⁴
ГАННА, КАРПЕНКО⁵

Анотація

У сучасних умовах глобалізації та інтеграції України в європейський освітній простір підвищення якості металургійної освіти є надзвичайно актуальним завданням. Мета дослідження: проаналізувати аналіз можливостей адаптації українських освітніх програм із металургії до стандартів Європейського Союзу, зокрема Європейської рамки кваліфікацій (EQF) та Європейських стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти (ESG) та сформулювати концепцію змісту та напрямів металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС. Розглянуто ключові елементи, такі як розробка навчальних програм на основі компетентнісного підходу, впровадження цифрових технологій та інновацій, розвиток практичних навичок у студентів через співпрацю з промисловими підприємствами, а також забезпечення міжнародної мобільності через програми Erasmus+. Особлива увага приділена питанням контролю та оцінювання якості освітніх процесів, що сприятиме підготовці висококваліфікованих фахівців для сучасного ринку праці. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення освітніх програм та посилення інтеграції українських закладів вищої освіти у міжнародний освітній простір. Мета дослідження – проаналізувати теоретичні і практичні засади підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС. Завдання дослідження: 1) проаналізувати наукові та практичні засади підвищення якості металургійної освіти у контексті адаптації до вимог сучасного ринку праці та міжнародних стандартів; 2) з'ясувати концептуальні виміри підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС; 3) розкрити праксеологічні засади зарубіжного досвіду країн ЄС підвищення якості металургійної освіти як чинник вдосконалення освітніх систем. З урахуванням європейських екологічних стандартів особливу увагу приділяють: підготовці фахівців у сфері «зеленої металургії» (Green Metallurgy); розробці та впровадженню технологій переробки металургійних відходів; зниженню енерговитрат у процесах виробництва та мінімізації викидів шкідливих речовин. Застосування європейських методик контролю якості навчання дозволяє удосконалити систему оцінювання знань студентів і сприяє запровадженню сучасних методів тестування та оцінювання практичних навичок; акредитації навчальних програм на європейському рівні. Таким чином, підвищення якості металургійної освіти за стандартами країн ЄС сприяє формуванню нової генерації фахівців, які відповідають сучасним викликам ринку та технологічному прогресу. Це не лише підвищує конкурентоспроможність випускників, а й зміцнює позиції національної металургійної галузі на світовому рівні.

Ключові слова: металургійна освіта, стандарти освіти країн ЄС, контроль якості навчання, технологічний прогрес, європейські екологічні стандарти, вдосконалення освітніх систем, інтеграція України в європейський освітній простір, «зелена металургія», нова генерація фахівців.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Актуальність дослідження підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС зумовлена кількома важливими факторами, в основі яких потреба у кваліфікованих кадрах; інтеграція у світовий освітній простір; адаптація до інновацій та досліджень; підвищення конкурентоспроможності випускників; покращення якості освіти та викладання. Сучасна металургійна галузь швидко змінюється через розвиток технологій та нові вимоги до якості продукції. Для забезпечення сталого розвитку галузі необхідні фахівці, які володіють не лише базовими знаннями, але й сучасними ком-

¹ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: natalia.metelenko@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6757-3124>

² Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: valentinavoronkova236@gmail.com

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-0719-1546>

³ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: vitalina2006@ukr.net

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9588-7836>

⁴ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
E-mail: skavira@ukr.net

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4447-4641>

⁵ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету (Запоріжжя)
E-mail: abkarpenko_77@meta.ua
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3504-0283>

петенціями, що відповідають вимогам міжнародного ринку (Вища освіта в Україні: зміни через війну: аналітичний звіт, 2023).

Система освіти, що відповідає європейським стандартам, сприяє мобільності студентів та викладачів, дозволяє визнання дипломів та кваліфікацій за кордоном і відкриває можливості для співпраці з європейськими закладами. Європейські стандарти освіти роблять акцент на практичному застосуванні знань, інноваціях та дослідницькій діяльності. Це сприяє тому, щоб студенти з металургійних спеціальностей не лише вивчали основи, але й здобували практичні навички роботи з сучасними матеріалами, обладнанням та методами аналізу, які відповідають міжнародним вимогам. Освіта за європейськими стандартами дозволяє випускникам бути більш конкурентоспроможними як на національному, так і на міжнародному ринку праці, підвищуючи шанси на працевлаштування у провідних компаніях та науково-дослідних центрах (Вдосконалення викладання у вищій освіті: теорія та практика, 2023).

Європейські стандарти пропонують впровадження сучасних методик викладання, орієнтованих на студентів, що забезпечує вищу якість освіти. Це включає використання інтерактивних технологій, індивідуальний підхід та методики, що сприяють глибокому розумінню навчального матеріалу. Дослідження у цьому напрямку сприятиме впровадженню кращих освітніх практик, підвищенню престижу металургійної освіти та підготовці кваліфікованих кадрів для ринку праці, що відповідає міжнародним стандартам. У країнах ЄС для впровадження та покращення якості металургійної освіти можна спиратися на ключові документи, які нами вивчені у процесі підготовки кадрів металургійної професії та освіти (Концепція змісту освіти для європейського виміру України, 2024).

Мета дослідження – проаналізувати теоретичні і практичні засади підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС. Завдання дослідження: 1) проаналізувати Наукові та практичні засади підвищення якості металургійної освіти у контексті адаптація до вимог сучасного ринку праці та міжнародних стандартів; 2) з'ясувати концептуальні виміри підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС; 3) розкрити праксеологічні засади зарубіжного досвіду країн ЄС підвищення якості металургійної освіти як чинник вдосконалення освітніх систем

Методологія. Методологія реалізації процесу підвищення якості металургійної освіти ґрунтується на інтеграції сучасних підходів до навчання, що відповідають європейським освітнім стандартам, таким як ESG (Європейські стандарти та рекомендації), а також принципам Болонського процесу. Вона передбачає комплексний підхід, що охоплює освітній процес, наукову діяльність, технологічне забезпечення та міжнародне співробітництво. В основі методології лежить компетентнісний підхід, що передбачає формування у студентів конкретних професійних і загальних компетентностей.

Методологія підвищення якості металургійної освіти за стандартами країн ЄС є комплексною та системною. Вона поєднує компетентнісний підхід, впровадження цифрових технологій, дуальну освіту, міжнародну співпрацю та орієнтацію на сталий розвиток. Це дозволяє підготувати висококваліфікованих фахівців, здатних працювати у сучасних умовах глобалізованого ринку праці та сприяти інноваційному розвитку металургійної галузі.

1) Дослідження використовує міждисциплінарний підхід міждисциплінарний підхід передбачає об'єднання знань, методів і інструментів різних наукових дисциплін для вирішення складних проблем та створення цілісного розуміння об'єкта дослідження. У контексті аналізу наукових досліджень цей підхід використовує різноманітні методи, серед яких основними є: міждисциплінарний метод, в основі якого інтеграція методів і знань з різних дисциплін для побудови комплексного бачення проблеми; поєднання технічних, економічних, освітніх та соціальних методів аналізу; дослідження впливу цифровізації на ефективність управління в металургії з одночасним урахуванням освітніх потреб та соціальних наслідків.

2) Системний аналіз сприяє вивченню об'єкта металургійної освіти як цілісної системи з урахуванням взаємозв'язків між її елементами, яка досліджується на різних рівнях: технологічному, соціальному, економічному тощо; аналізуються взаємозалежності між компонентами системи та їхній вплив на кінцеві результати, де враховуються технологічні інновації, економічні показники, управлінські стратегії та екологічні аспекти.

3) Порівняльний аналіз включає порівняння даних, процесів або явищ для виявлення подібностей та відмінностей, використовується для аналізу кращих європейських практик у певній

галузі та їхньої адаптації до національних умов. Порівняння освітніх стандартів у металургійній освіті країн ЄС та інших країн використовується для визначення оптимальних стратегій модернізації.

4). Економіко-математичне моделювання включає побудову математичних моделей для аналізу та прогнозування процесів, використовується для розрахунку ефективності рішень, витрат і результатів, дозволяє оцінити вплив змін на кінцеві показники, використовується для впливу цифрових технологій на економічну ефективність металургійних підприємств.

Таким чином, вище перераховані методи передбачають використання широкого спектра методів аналізу для досягнення цілісного та обґрунтованого розуміння об'єкта дослідження. Синтез технічних, соціальних, економічних і освітніх підходів дозволяє ефективно вирішувати складні завдання та впроваджувати інноваційні рішення (London Communiqué Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, з яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Ми орієнтуємось на документи та ініціативи, які є фундаментом для розробки освітніх стандартів у металургії та інших технічних спеціальностях, забезпечуючи відповідність європейським стандартам і вимогам ринку праці.

Європейські стандарти та рекомендації щодо забезпечення якості вищої освіти (ESG) – документ, розроблений для створення системи забезпечення якості у вищій освіті. Він містить стандарти та рекомендації, що стосуються як внутрішніх, так і зовнішніх систем оцінки якості, відбору і атестації викладачів, а також студентів. Європейська рамка кваліфікацій (EQF) – цей документ допомагає порівнювати кваліфікації, встановлюючи рівні від базових навичок до спеціалізованих знань. Відповідність EQF дозволяє створювати освітні програми, зрозумілі та визнані на всій території ЄС (The Bologna Process, 2020).

Дублінські дескриптори – документ, що визначає очікувані результати навчання для кожного циклу (бакалавр, магістр, доктор). Дублінські дескриптори використовуються як стандарт для визначення компетенцій, які повинні отримати студенти, зокрема у технічних галузях, і створюють загальні критерії для акредитації освітніх програм. Освітні стандарти країн ЄС спрямо-

вані на уніфікацію та підвищення якості освіти, забезпечення мобільності студентів і викладачів та взаємне визнання дипломів. 1. Болонська декларація – основний документ Болонського процесу, який спрямований на гармонізацію систем вищої освіти у Європі. Він містить положення щодо уніфікації навчальних програм, системи оцінювання та присвоєння кваліфікацій для забезпечення мобільності студентів і викладачів у межах ЄС (The Bologna Process 2020).

Європейська кредитно-трансферна система (ECTS) – система, що стандартизує кредити та обсяги навчальних програм, полегшуючи порівняння програм різних закладів і країн. Вона дозволяє студентам легко перезараховувати кредити, отримані в інших університетах ЄС, і сприяє мобільності та співпраці.

Європейська рамка кваліфікацій (EQF) – система, що дозволяє порівнювати рівні кваліфікацій у різних країнах ЄС. Вона має вісім рівнів, де кожен описує компетенції, знання та навички, які студент повинен мати для досягнення цього рівня. EQF дозволяє забезпечити прозорість і порівнянність кваліфікацій у всьому ЄС (Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area).

Європейські стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості вищої освіти (ESG) – розроблені для створення спільних підходів до забезпечення якості освіти у Європі. ESG включають стандарти як для внутрішнього контролю якості у навчальних закладах, так і для зовнішнього оцінювання освітніх програм. Вони охоплюють прозорість освітнього процесу, професійний розвиток викладачів, підтримку студентів та забезпечення доступу до ресурсів.

Європейська кредитно-трансферна та акумулююча система (ECTS) – система, що уніфікує підрахунок академічних кредитів для полегшення взаємного визнання навчальних досягнень. Один кредит ECTS відповідає 25-30 годинам навчальної роботи. Це дозволяє студентам легко переходити між закладами освіти в межах ЄС, а також спрощує процес мобільності і стажування.

Дублінські дескриптори – описують результати навчання для трьох рівнів вищої освіти (бакалавр, магістр, доктор). Вони включають критерії знань, умінь та здатностей, яких студенти мають досягти після кожного циклу навчання. Дублінські дескриптори створені для того, щоб гармонізувати результати освіти та зробити їх порівнюваними між країнами ЄС.

Рамкова програма Horizon Europe – орієнтована на розвиток інновацій і наукових досліджень, включаючи програми освіти, спрямовані на підготовку фахівців з високим рівнем компетентностей у технічних, наукових та інноваційних галузях. Horizon Europe забезпечує фінансування наукових досліджень, впровадження нових технологій та розвиток освітніх програм. Рамкова програма для досліджень та інновацій Horizon Europe – програма ЄС, яка підтримує наукові дослідження та інноваційні проекти, включаючи освітні проекти у сфері металургії та матеріалознавства. Horizon Europe допомагає фінансувати дослідницькі проекти і сприяє впровадженню новітніх технологій у навчальні програми (Making the Most of Our Potential: Consolidating the European Higher Education Area Bucharest Communiqué).

Програма Erasmus+ – ініціатива ЄС для підтримки академічної мобільності студентів, викладачів і дослідників. Erasmus+ надає можливості для навчання і стажування в країнах ЄС та за його межами, сприяючи інтернаціоналізації освіти та обміну досвідом. Ініціатива Erasmus+ – програма ЄС, що підтримує навчання, професійну підготовку, молодіжну діяльність та спорт. Erasmus+ фінансує програми обміну студентів та стажування, полегшуючи міжнародну співпрацю і забезпечуючи доступ до європейського досвіду у професійній підготовці, зокрема у технічних і металургійних спеціальностях.

Ці стандарти і програми відіграють важливу роль у створенні спільного європейського освітнього простору, підвищуючи якість освіти, забезпечуючи мобільність та інтеграцію студентів і викладачів у Європейському Союзі.

Методи дослідження. Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття

Підвищення якості металургійної освіти вимагає інтеграції різних дисциплін, таких як металургія, філософія, економіка, екологія та менеджмент. Сучасні виклики в металургійній галузі, такі як екологічні проблеми, технологічні інновації та зміни в управлінні, вимагають нових підходів до освіти. Концепція підвищення якості металургійної освіти передбачає інтеграцію знань з різних дисциплін, щоб створити комплексну підготовку для майбутніх фахівців та організувати підготовку фахівців, які зможуть ефективно реагувати на сучасні виклики галузі, використовуючи інноваційні рішення та усвідомлюючи соціальні та екологічні наслідки своєї діяльності.

Інтеграція різних дисциплін, фокус на екології, розвиток критичного мислення та співпраця з промисловістю створюють умови для формування висококваліфікованих спеціалістів у металургійній галузі.

Освіта повинна поєднувати знання з металургії, філософії, екології та менеджменту, економіки, Це дозволить студентам розуміти комплексність проблем, з якими стикається галузь. Розробка навчальних програм, що поєднують знання з металургії, філософії, екології та менеджменту. Це дозволить студентам отримати цілісне розуміння впливу металургійної галузі на суспільство та навколишнє середовище (Paris Communiqué). Залучення студентів до спільних проектів, що стосуються етики у виробництві, екологічних технологій та інновацій у менеджменті. Велику роль відіграє формування екологічної свідомості: 1) Додавання до навчальних планів курсів з екологічної безпеки та сталого розвитку, що акцентують увагу на зменшенні впливу металургії на довкілля. Включення курсів, що висвітлюють екологічні аспекти металургійного виробництва, сталий розвиток і екологічні технології. 2) Організація практичних занять на виробництві, що демонструють ефективні екологічні технології у металургії, де студенти можуть спостерігати за впровадженням екологічних практик. 2) Філософський аналіз, в основі якого аивчення етичних аспектів, пов'язаних із металургією, зокрема вплив на громади, робочі умови та екологічні наслідки; розвиток навичок критичного мислення серед студентів для аналізу та оцінки практик у металургії; підготовка студентів до ролі лідерів у їхніх сферах діяльності (Rome Ministerial Communiqué).

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

1. Наукові та практичні засади підвищення якості металургійної освіти: адаптація до вимог сучасного ринку праці та міжнародних стандартів

Наукова та практична основа для підвищення якості металургійної освіти і її адаптації до вимог сучасного ринку праці та міжнародних стандартів зосереджуються на таких ключових аспектах, як адаптація освітніх програм, практичні компетенції та міждисциплінарний підхід, інтеграція цифрових технологій та інновацій, розвиток компетентностей, відповідних стандартам ЄС, інтернаціоналізація освіти; оцінка якості освіти.

Дослідження в цьому напрямку стосуються адаптації металургійних навчальних програм до міжнародних стандартів, таких як Європейська кредитно-трансферна система (ECTS). Наприклад, вчені аналізують успішний досвід університетів Німеччини, Франції та Фінляндії у створенні програм, які забезпечують високу якість підготовки фахівців у металургійній галузі, орієнтуючись на потреби ринку праці. У роботах приділяють увагу розвитку практичних навичок у студентів через партнерства з промисловими компаніями, стажування та використання лабораторного обладнання, відповідного сучасним стандартам (Global University Network for Innovation (GUNi)).

Дослідники вказують на важливість міждисциплінарного підходу, коли студенти вивчають не лише металургію, але й основи матеріалознавства, економіки, менеджменту й екології. Сучасні публікації часто звертаються до необхідності використання цифрових інструментів і симуляційних технологій у навчанні, що особливо актуально для металургійної освіти. Наприклад, дослідники розглядають вплив впровадження систем автоматизованого проектування (CAD), моделювання металургійних процесів і віртуальних лабораторій. Згідно з багатьма публікаціями, у ЄС важливими вважаються не лише технічні знання, а й «м'які» навички: робота в команді, управління проєктами, комунікаційні навички. Цей аспект досліджується для формування багатогранних фахівців, що здатні адаптуватися до змінних умов ринку (Trends 2018. Learning and teaching in the European Higher Education Area (by M.Gaebel, Th. Zhang, L. Bunescu, H. Stoeber, 2018)).

Останні публікації відзначають важливість академічної мобільності та спільних освітніх програм. Зокрема, ініціативи Erasmus+ розширюють можливості для студентів металургійних спеціальностей навчатися у провідних університетах ЄС, а також переймати досвід від міжнародних експертів. Дослідники також розробляють стандартизовані критерії оцінки якості освіти у металургійній галузі відповідно до вимог ЄС. Це включає комплексну оцінку навчальних програм, кваліфікації викладачів, рівня підготовки студентів та відгуків роботодавців про випускників. Таким чином, дослідження у цій сфері формують наукову та практичну основу для підвищення якості металургійної освіти і її адаптації до вимог сучасного ринку праці та міжнародних стандартів.

Залучення курсів з менеджменту, що спеціалізуються на управлінні металургійними підприємствами, впровадженні інноваційних технологій і проєктному менеджменті, впровадження програм, що фокусуються на управлінні підприємствами, включаючи інноваційні методи та управління змінами; налагодження співпраці з підприємствами для забезпечення практик та стажувань; розвиток програм, що фокусуються на навичках лідерства та командної роботи, необхідних для успішного функціонування в сучасному бізнес-середовищі (European University Association).

Технологічні інновації включають інтеграцію новітніх технологій у навчальний процес, таких як віртуальна реальність для практичних занять та симуляцій, що допоможуть краще розуміти процеси металургії. Використання новітніх технологій в освітньому процесі для покращення практичної підготовки; Сприяння участі студентів у наукових дослідженнях, спрямованих на вирішення актуальних проблем металургії та екології. Підготовка студентів до ролі лідерів у їхніх сферах діяльності.

Співпраця з промисловістю включає налагодження партнерських відносин з металургійними компаніями для забезпечення стажувань, практик та реальних кейсів для студентів, заохочення студентів до участі в наукових дослідженнях, що фокусуються на актуальних проблемах. Створення консультативних рад за участю представників промисловості, які можуть дати цінні поради щодо змісту навчальних програм. Залучення стейкхолдерів та представників промисловості до розробки навчальних планів. Формування тісних зв'язків між університетами та металургійними підприємствами є ключовим для підготовки фахівців, які відповідають потребам ринку. Спільні проєкти, стажування та програми з підвищення кваліфікації можуть допомогти студентам отримати практичний досвід.

Завдяки цим напрямкам можна підвищити якість металургійної освіти, створивши комплексну підготовку, яка відповідає сучасним вимогам і викликам галузі. Країни Європейського Союзу мають багатий досвід у реформуванні системи освіти, особливо в технічних і спеціалізованих галузях, таких як металургія. Вивчення цього досвіду може надати цінні уроки для покращення металургійної освіти в Україні та інших країнах (Leadership and Organisation for Teaching and Learning at European Universities).

2. Напрями підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС

Для підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС можна виділити наступні напрями (Табл.1)

Напрями підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС базуються на формуванні (UCL 2034: a 20-year strategy for): 1) професійних компетентностей, що включає володіння сучасними методами виробництва,

Таблиця 1

Напрями підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС

Напря́м	Характеристика напрямку підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС
1. Впровадження компетентнісного підходу	Впровадження компетентнісного підходу – це методика в освітньому процесі, яка акцентує увагу на формуванні у здобувачів освіти практичних навичок і компетенцій, необхідних для успішного застосування знань у реальних життєвих ситуаціях. Такий підхід передбачає, що учень не лише опановує теоретичний матеріал, а й здобуває вміння та навички, які допоможуть йому вирішувати конкретні проблеми, адаптуватися до змін та ефективно працювати в команді. Компетентнісний підхід орієнтований на розвиток таких якостей, як: критичне мислення; комунікативні здібності; вміння вирішувати проблеми; соціальна відповідальність; самоорганізація та самоконтроль. Головна мета компетентнісного підходу – підготувати учнів до реального життя, де вони зможуть легко адаптуватися до швидких змін у суспільстві та професійній сфері.
2. Розширення практичного навчання та співпраця з підприємствами:	Європейські стандарти передбачають тісну співпрацю навчальних закладів з промисловістю. Залучення підприємств до навчального процесу, організація стажувань і практик, а також проведення спільних проєктів дозволяють студентам отримати реальний досвід роботи, що значно підвищує якість підготовки.
3. Інтеграція новітніх технологій і цифрових інструментів	Використання сучасних технологій, таких як автоматизовані системи управління виробничими процесами, 3D-друк, великі дані, штучний інтелект та віртуальна реальність, забезпечує студентам доступ до передових методів роботи в металургії. Освітні програми повинні включати курси, присвячені цим інноваціям, щоб студенти мали актуальні знання та навички.
4. Упровадження міжнародних стандартів якості освіти та сертифікації	Металургійні навчальні програми повинні відповідати міжнародним стандартам і вимогам, зокрема EN ISO та іншим відповідним стандартам. Це дозволить випускникам отримати визнані сертифікати, які визнаються в інших країнах ЄС і сприятимуть підвищенню їх конкурентоспроможності на європейському ринку праці.
5. Розвиток міждисциплінарного навчання	Сучасні металургійні програми в ЄС спрямовані на розвиток знань з різних дисциплін, включаючи екологію, економіку, менеджмент і цифрові технології. Це сприяє підготовці фахівців, які не лише добре розуміються на металургії, а й володіють знаннями, необхідними для ефективного управління процесами та прийняття рішень.
6. Акцент на стійкість та екологічність	Європейські стандарти висувають високі вимоги щодо екологічної безпеки та сталого розвитку. Освітні програми повинні забезпечувати студентів знаннями про екологічні аспекти металургійного виробництва, а також практиками зменшення впливу на довкілля. Це включає курси з екологічного менеджменту, управління відходами, енергоефективності та впровадження «зелених» технологій у виробництво.
7. Забезпечення безперервного навчання та професійного розвитку	Підходи до освіти в ЄС підтримують концепцію навчання впродовж життя, яка дозволяє фахівцям постійно оновлювати свої знання і навички у відповідь на технологічні зміни. Навчальні заклади можуть пропонувати програми для підвищення кваліфікації, курси підвищення компетенцій та сертифікацію для вже працюючих фахівців у сфері металургії.
8. Залучення викладачів з міжнародним досвідом і підвищення кваліфікації викладацького складу	Важливим кроком для підвищення якості металургійної освіти є залучення викладачів з міжнародним досвідом або їх навчання за кордоном. Це дозволяє підвищити рівень викладання та перенести європейські освітні практики, сприяє адаптації студентів до стандартів ЄС і розширює міжнародний погляд на металургійні процеси.
9. Підтримка академічної мобільності студентів і викладачів	Важливим компонентом європейської освіти є підтримка програм академічної мобільності, таких як Erasmus+, що дозволяє студентам та викладачам навчатися, стажуватися чи викладати в інших країнах. Це розширює можливості для обміну досвідом, формування міжнародних зв'язків та запозичення найкращих практик.
10. Створення науково-дослідницьких центрів та лабораторій для розвитку інновацій	Впровадження цих напрямів допоможе інтегрувати металургійну освіту в європейський освітній простір, підвищити її конкурентоспроможність та забезпечити підготовку фахівців, здатних успішно працювати на сучасному ринку праці.

Таблиця 1 (сформована авторами)

інноваційними технологіями у металургії, навички використання цифрових рішень та інженерного моделювання; 2) загальних компетентностей, в основі яких критичне мислення, робота в команді, володіння іноземними мовами для професійного спілкування на міжнародному рівні. До методів реалізації слід віднести використання європейської моделі Learning Outcomes (результати навчання); розробка модульних навчальних програм, де кожен модуль спрямований на формування конкретних компетентностей; 3) впровадження дуальної форми навчання, яка передбачає поєднання теоретичної підготовки у закладах вищої освіти та практичної підготовки на підприємствах (European Learning & Teaching Forum).

Напрями підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС охоплюють такі ключові аспекти:

1. Модернізація навчальних програм. Адаптація до Європейської рамки кваліфікацій (EQF): оновлення освітніх програм для відповідності міжнародним рівням кваліфікацій. Компетентнісний підхід: впровадження програм, які формують не лише теоретичні знання, але й практичні вміння, соціальні та управлінські компетенції. Міждисциплінарність: поєднання металургії з екологією, менеджментом, матеріалознавством і цифровими технологіями (European Principles for the Enhancement of Learning and Teaching).

2. Використання інноваційних технологій в освіті. Цифрові інструменти: впровадження автоматизованого проектування (CAD), моделювання металургійних процесів, віртуальних лабораторій і симуляцій. STEM-підходи: інтеграція науки, технологій, інженерії та математики в освітній процес. Дистанційне навчання: використання онлайн-платформ для доступності навчання та обміну досвідом з європейськими закладами.

3. Розвиток партнерств і практичного навчання. Стажування та співпраця з промисловістю: залучення студентів до реальних виробничих процесів через партнерства з металургійними підприємствами. Дуальна освіта: поєднання теоретичних знань із практичною підготовкою безпосередньо на виробництві. Інтеграція інновацій у практику: залучення сучасних матеріалів, обладнання та методів у навчальний процес (Європейські принципи вдосконалення викладання та навчання, 2020).

4. Міжнародна мобільність та співпраця. Програми обміну (Erasmus+): участь студентів

і викладачів у програмах академічної мобільності. Спільні освітні програми: створення інтегрованих курсів із європейськими університетами для отримання подвійних дипломів. Участь у міжнародних конференціях: стимулювання студентів до участі у європейських освітніх форумах і дослідницьких заходах (Learning, Teaching and Assessment Strategy 2020-23).

5. Контроль і забезпечення якості освіти. Впровадження стандартів ESG (Європейські стандарти і рекомендації): внутрішні та зовнішні системи забезпечення якості освіти. Зворотній зв'язок від роботодавців: участь промислових компаній у розробці програм і оцінці випускників. Оцінка навчальних результатів: впровадження стандартних тестів і компетентнісних моделей оцінювання (Curriculum Framework).

6. Екологічна орієнтація металургійної освіти. Екологічні стандарти: інтеграція знань про екологічні вимоги та сталий розвиток у металургійний процес. Розвиток зеленої металургії: акцент на нові технології, які зменшують вплив на довкілля. Ці напрями забезпечують всебічний розвиток металургійної освіти, орієнтуючи її на сучасні вимоги ринку праці та міжнародних стандартів (Global Teaching Excellence Award).

3. Основні напрями зарубіжного досвіду країн ЄС підвищення якості металургійної освіти як чинник вдосконалення освітніх систем

Відмітимо, що в основі якості металургійної освіти в зарубіжних країнах інтеграція теорії та практики. Такі країни, як Польща, Німеччина та Австрія, впровадили модель дуальної освіти, яка поєднує навчання в навчальному закладі та практику на підприємствах. Це дозволяє студентам здобути практичні навички та досвід роботи ще під час навчання. Багато європейських університетів активно співпрацюють з промисловістю, організовуючи стажування для студентів, що сприяє їхньому працевлаштуванню. Багато європейських університетів запроваджують програми, що поєднують знання з металургії з іншими дисциплінами, такими як екологія, економіка та інженерія. Це дозволяє студентам отримувати більш широкую перспективу і краще розуміти вплив своїх рішень на різні сфери. В рамках навчання студенти можуть працювати над проектами, що охоплюють кілька дисциплін, що сприяє розвитку критичного мислення та здатності працювати в команді (2025 Strategy).

В країнах, таких як Польща, Швеція та Норвегія, акцент на сталий розвиток та екологічні аспекти металургії є важливим елементом навчальних планів. Це включає вивчення відновлювальних технологій і зменшення викидів, впровадження систем сертифікації екологічності продукції та виробництв, що стимулює студентів і підприємства до інновацій (National Student Survey).

Такі програми, як Erasmus+ надають студентам можливість навчатися в інших країнах ЄС, що розширює їхні горизонти і допомагає обмінюватися знаннями. Країни ЄС активно підтримують спільні дослідження в галузі матеріалознавства та металургії, що сприяє розвитку нових технологій. Уряди країн ЄС впроваджують сучасні освітні технології, такі як онлайн-курси та віртуальні лабораторії, що дозволяє студентам отримувати доступ до найновіших знань і ресурсів (Research Excellence Framework).

Освітні програми регулярно оновлюються відповідно до змін у технологіях і вимог ринку праці. Деякі університети в ЄС використовують новітні технології, такі як 3D-друк для створення прототипів та віртуальна реальність для проведення навчальних практик. Це дозволяє студентам отримати уявлення про виробничі процеси у безпечному середовищі. Викладання про IoT у контексті металургії може забезпечити студентів знаннями про моніторинг і оптимізацію процесів в реальному часі, що є важливим аспектом сучасного виробництва (Research Excellence Framework).

Системи акредитації навчальних закладів і програм забезпечують високі стандарти освіти та підготовки фахівців. Постійний моніторинг результатів навчання та оцінка ефективності програм дозволяє виявляти слабкі місця та вдосконалювати навчальний процес. У навчальних програмах включаються питання етики та соціальної відповідальності, пов'язані з металургією. Це сприяє формуванню усвідомлених професіоналів, які розуміють важливість сталого розвитку. Залучення студентів до участі в соціальних проєктах, пов'язаних з металургією, може сприяти підвищенню їхньої обізнаності про вплив виробництва на суспільство та довкілля (University College London).

Важливим аспектом є програми безперервного професійного розвитку для викладачів, які допомагають їм залишатися в курсі останніх технологічних досягнень і методів навчання. Участь викладачів у міжнародних конференціях та про-

грамах обміну дозволяє їм отримувати нові ідеї та практики, які можуть бути адаптовані до місцевих умов. Вивчення зарубіжного досвіду країн ЄС – у підвищенні якості металургійної освіти відкриває нові перспективи для вдосконалення освітніх систем. Інтеграція міждисциплінарності, постійне підвищення кваліфікації викладачів, впровадження сучасних технологій, партнерство з промисловістю та акцент на соціальних аспектах можуть стати основою для створення конкурентоспроможних фахівців у металургії. Ці елементи допоможуть адаптувати освіту до сучасних викликів і забезпечити стійкий розвиток галузі в цілому. Вивчення зарубіжного досвіду країн ЄС у сфері підвищення якості металургійної освіти може стати основою для реформування освітніх систем в інших країнах. Інтеграція теорії і практики, фокус на екологічність, міжнародне співробітництво, використання інноваційних технологій і системи управління якістю освіти – ключові елементи, які можуть бути адаптовані та впроваджені для підвищення якості освіти в металургійній галузі (Teaching Excellence and Student Outcomes Framework).

Підвищення якості металургійної освіти відповідно до європейських стандартів має важливе практичне значення для забезпечення конкурентоспроможності випускників на глобальному ринку праці та розвитку металургійної галузі загалом. Впровадження освітніх стандартів країн ЄС дозволяє модернізувати навчальні програми у сфері металургії, щоб вони відповідали сучасним технологічним викликам та вимогам роботодавців. Практичні аспекти включають: 1) Оновлення навчальних планів відповідно до новітніх технологій металургійного виробництва (автоматизація, роботизація, Industry 4.0); 2) Розвиток цифрових компетенцій та знань у сфері програмного забезпечення для моделювання металургійних процесів; 3) Формування навичок роботи з інноваційним обладнанням та сучасними системами управління виробництвом (University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy).

Підготовка кваліфікованих фахівців націлена на впровадження європейських стандартів забезпечує високий рівень підготовки фахівців, які мають інтегровані теоретичні та практичні знання, необхідні для ефективної роботи у металургійній промисловості; готові до участі в наукових дослідженнях та впровадженні інновацій; володіють мовною та культурною компетенцією для роботи у міжнародних компаніях та про-

ектах. Освіта за стандартами країн ЄС сприяє академічній мобільності через програми обміну, такі як Erasmus+, що дозволяє студентам отримувати досвід навчання та практики у провідних європейських університетах і на підприємствах; викладачам підвищувати кваліфікацію, переймаючи європейський досвід викладання та наукової роботи; університетам налагоджувати міжнародні партнерства для реалізації спільних науково-дослідницьких проєктів у галузі металургії (University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy).

Під час модернізації металургійної освіти активно впроваджуються новітні освітні методики, які: орієнтуються на STEM-підходи (Science, Technology, Engineering, Mathematics); включають використання віртуальних лабораторій та систем моделювання металургійних процесів; забезпечують можливість проведення практичних занять у форматі симуляцій та роботи з сучасним обладнанням. Підготовка висококваліфікованих кадрів за європейськими стандартами освіти сприяє розвитку інноваційної економіки та підвищенню ефективності металургійної промисловості. Фахівці, які володіють європейськими підходами до організації виробництва, сприяють впровадженню енергоефективних та екологічно чистих технологій; підприємства отримують доступ до висококваліфікованих кадрів, що забезпечує зростання продуктивності праці та якості продукції; галузь стає більш інтегрованою у європейські ринки та відповідає міжнародним стандартам якості (National Teaching Fellowship).

З урахуванням європейських екологічних стандартів особливу увагу приділяють: підготовці фахівців у сфері «зеленої металургії» (Green Metallurgy); розробці та впровадженню технологій переробки металургійних відходів; зниженню енерговитрат у процесах виробництва та мінімізації викидів шкідливих речовин. Застосування європейських методик контролю якості навчання дозволяє удосконалити систему оцінювання знань студентів і сприяє запровадженню сучасних методів тестування та оцінювання практичних навичок; акредитації навчальних програм на європейському рівні.

Таким чином, підвищення якості металургійної освіти за стандартами країн ЄС сприяє формуванню нової генерації фахівців, які відповідають сучасним викликам ринку та технологічному прогресу. Це не лише підвищує конкурентоспроможність випускників, а й зміцнює позиції націо-

нальної металургійної галузі на світовому рівні (Digital Education Action Plan (2021-2027)).

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Таким чином, дослідження має потенціал внести значний вклад у розвиток металургійної освіти, адаптувати її до сучасних умов і викликів, а також покращити якість підготовки фахівців, здатних ефективно працювати у постійно змінюваному середовищі. Дослідження пропонує інноваційний підхід до вдосконалення металургійної освіти, зокрема в умовах глобальних викликів і цифровізації.

Вивчення і порівняння зарубіжного досвіду в країнах ЄС дозволяє виокремити нові шляхи інтеграції міждисциплінарного підходу, сучасних технологій (як-от віртуальної реальності та Інтернету речей), а також новітніх цифрових технологій у матеріалознавстві. Це дослідження може стати основою для нових концепцій, що зосереджуються на розвитку критичного мислення, креативності та технологічної компетентності студентів (University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy).

Дослідження впроваджує міждисциплінарний підхід, поєднуючи елементи філософії, екології, менеджменту та технологій у викладанні металургії. Це дозволяє створити більш цілісну та інтегровану освітню програму. Запровадження нових технологій, таких як цифрові платформи для навчання, віртуальна реальність, симуляції та штучний інтелект, що сприяють покращенню навчального процесу. Дослідження базується на актуальних потребах металургійної галузі та ринку праці, що дозволяє підготувати випускників, які відповідають вимогам сучасних промислових стандартів.

Теоретичне значення дослідження полягає в розширенні знань про: вивчення способів інтеграції різних дисциплін в освітні програми, які можуть покращити якість навчання та підготовки спеціалістів; розробку теоретичних основ для впровадження екологічних аспектів у навчальні програми, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку; аналіз нових методик викладання, які можуть бути застосовані для покращення взаємодії між студентами та викладачами, а також підвищення мотивації студентів до навчання (UCL Teaching & Learning Portal).

Практичне значення дослідження полягає в: створенні конкретних рекомендацій для університетів та навчальних закладів щодо

інтеграції сучасних технологій та міждисциплінарних підходів у навчальний процес; застосуванні отриманих результатів для підвищення якості підготовки фахівців у металургійній галузі, що, в свою чергу, позитивно

вплине на розвиток промисловості; запровадження механізмів, що дозволяють покращити взаємодію між науковими установами та підприємствами, забезпечуючи впровадження інновацій у виробництво.

Список використаних джерел

Вища освіта в Україні: зміни через війну: аналітичний звіт / Є. Ніколаєв, Г. Рій, І. Шемелинець. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2023. 94 с.

Вдосконалення викладання у вищій освіті: теорія та практика: монографія / [Калашнікова С., Базелюк Н., Базелюк О. та ін.]; за наук. ред. С. Калашнікової. Київ: Інститут вищої освіти НАПН України, 2023. 255 с

Концепція змісту освіти для європейського виміру України <https://osvita.ua/school/method/581/>

London Communiqué Towards the European Higher Education Area: responding to challenges in a globalised world. URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/2007_London_Communique_English_588697.pdf

The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade. Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve. URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/Leuven_Louvain_la_Neuve_Communique_April_2009_595061.pdf

Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area. URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/Budapest_Vienna_Declaration_598640.pdf

Making the Most of Our Potential: Consolidating the European Higher Education Area Bucharest Communiqué. URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/Bucharest_Communique_2012_610673.pdf

Paris Communiqué. URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_final_952771.pdf

Rome Ministerial Communiqué. URL: http://www.ehea.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique.pdf

Higher Education in the World 7. Humanities and Higher Education: Synergies between Science, Technology and Humanities. URL: https://www.guninetwork.org/files/download_full_report_heiw7.pdf

Global University Network for Innovation (GUNi). URL: [https://www.guninetwork.org/13Higher Education in the World 7 Humanities and Higher Education: Synergies between Science, Technology and Humanities](https://www.guninetwork.org/13Higher%20Education%20in%20the%20World%207%20Humanities%20and%20Higher%20Education%20-%20Synergies%20between%20Science%20and%20Humanities). URL: https://www.guninetwork.org/files/download_full_report_heiw7.pdf

Trends 2018. Learning and teaching in the European Higher Education Area (by M.Gaebel, Th. Zhang, L. Bunescu, H. Stoeber). 2018. URL: <https://eua.eu/downloads/publications/trends-2018-learning-and-teaching-in-the-european-higher-education-area.pdf>

European University Association. Learning & Teaching. URL: <https://eua.eu/issues/20:learning-teaching.html>

Leadership and Organisation for Teaching and Learning at European Universities. URL: <https://eua.eu/resources/publications/1041:leadership-and-organisation-for-teaching-and-learning-at-european-universities.html>

European Learning & Teaching Forum. URL: <https://eua.eu/events/238:2023-european-learning-teaching-forum.html>

European Principles for the Enhancement of Learning and Teaching. URL: <https://eua.eu/resources/publications/818:enhancing-the-education-mission-of-european-universities-a-proactive-response-to-change.html>

Європейські принципи вдосконалення викладання та навчання. URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2020/12/yevropeiski_pryntsypy_vdoskonalennia_navchanya.pdf

Curriculum Framework. URL: https://static.reading.ac.uk/content/PDFs/files/Curriculum-framework/UoR_Curriculum_Framework.pdf

Global Teaching Excellence Award. URL: <https://www.advance-he.ac.uk/awards/teaching-excellence-awards/globalteaching-excellence-awards>

2025 Strategy. URL: <https://www.hud.ac.uk/media/assets/document/vco/Strategic-Plan-reduced.pdf>

University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy. URL: <https://www.hud.ac.uk/media/assets/document/teachingandlearning/tl-strategy.p>

University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy. URL: <https://www.hud.ac.uk/media/assets/document/teachingandlearning/tl-strategy.pdf>

National Teaching Fellowship. URL: <https://www.advance-he.ac.uk/awards/teaching-excellence-awards/nationalteaching-fellowship>

University of Huddersfield Teaching and Learning Strategy. URL: <https://www.hud.ac.uk/media/assets/document/teachingandlearning/tl-strategy.pdf>

Teaching Excellence and Student Outcomes Framework. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/teachingexcellence-framework>

National Student Survey. URL: <https://www.thestudentsurvey.com>

University College London. URL: <https://www.ucl.ac.uk>

Research Excellence Framework. URL: <https://www.ref.ac.uk/>

UCL 2034: a 20-year strategy for UCL. URL: <https://www.ucl.ac.uk/2034/>

UCL Teaching & Learning Portal. URL: <https://www.ucl.ac.uk/teaching-learning/>

Learning, Teaching and Assessment Strategy 2020-23. URL: <https://www.leedstrinity.ac.uk/media/site-assets/documents/key-documents/pdfs/learning-teaching-and-assessment-strategy.pdf>

Digital Education Action Plan (2021-2027). European Commission. 2020. URL: <https://education.ec.europa.eu/focustopics/digital-education/action-plan>

NATALYA, METELENSKO – Doctor of Economics,
Professor, Academician of AENU, Director of the Y. M. Potebnya Engineering Education
and Scientific Institute, Zaporizhzhia National University (Zaporizhzhia, Ukraine)
E-mail: natalia.metelenko@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6757-3124>

VALENTYNA, VORONKOVA – Doctor of Philosophy (D.Sc.),
Professor, Academician of the Academy of Higher Education of Ukraine,
Head of the Department of Management and Administration,
Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute,
Zaporizhzhia National University (Zaporizhzhia, Ukraine)
E-mail: valentinavoronkova236@gmail.com
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-0719-1546>

VITALINA, NIKITENKO – Doctor of Philosophy (D.Sc.),
Professor of the Department of Management and Administration,
Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute,
Zaporizhzhia National University (Zaporizhzhia, Ukraine)
E-mail: vitalina2006@ukr.net
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9588-7836>

VIKTOR, SKACHKOV – Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department of Metallurgy, Head of the Specialized Research
and Production Laboratory of Materials Science of High Temperature Composite Materials,
Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute,
Zaporizhzhia National University (Zaporizhzhia, Ukraine)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4447-4641>

HANNA, KARPENKO – Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Metallurgical Technologies,
Ecology and Technological Safety, Y. M. Potebnya Engineering Education
and Scientific Institute, Zaporizhzhia National University (Zaporizhzhia, Ukraine)
E-mail: abkarpenko_77@meta.ua
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3504-0283>

THE CONCEPT OF CONTENT AND DIRECTIONS FOR IMPROVING THE QUALITY OF METALLURGICAL EDUCATION ACCORDING TO THE EU EDUCATION STANDARDS

Abstract

In today's context of globalization and Ukraine's integration into the European educational space, improving the quality of metallurgical education is an extremely important task. The purpose of the study is to analyze the possibilities of adapting Ukrainian educational programs in metallurgy to the standards of the European Union, in particular the European Qualifications Framework (EQF) and the European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Higher Education (ESG). Key elements such as the development of curricula based on a competency-based approach, the introduction

of digital technologies and innovations, the development of practical skills of students through cooperation with industrial enterprises, and the provision of international mobility through Erasmus+ programs are considered. Particular attention is paid to the issues of controlling and evaluating the quality of educational processes, which will help train highly qualified specialists for the modern labor market. The results of the study can be used to improve educational programs and strengthen the integration of Ukrainian higher education institutions into the international educational space. The aim of the study is to analyze the theoretical and practical foundations for improving the quality of metallurgical education according to the EU education standards. Research objectives: 1) to analyze the scientific and practical foundations of improving the quality of metallurgical education in the context of adaptation to the requirements of the modern labor market and international standards; 2) to clarify the conceptual dimensions of improving the quality of metallurgical education according to the EU education standards; 3) to reveal the praxeological foundations of foreign experience of the EU countries in improving the quality of metallurgical education as a factor in improving educational systems. Taking into account European environmental standards, special attention is paid to: training specialists in the field of Green Metallurgy; development and implementation of metallurgical waste recycling technologies; reduction of energy consumption in production processes and minimization of harmful substances emissions. The use of European methods of quality control allows us to improve the system of student assessment and promotes the introduction of modern methods of testing and evaluation of practical skills; accreditation of training programs at the European level. Thus, improving the quality of metallurgical education in line with EU standards helps to create a new generation of specialists who meet modern market challenges and technological progress. This not only increases the competitiveness of graduates, but also strengthens the position of the national metallurgical industry on a global scale.

Key words: metallurgical education, EU education standards, quality control of education, technological progress, European environmental standards, improvement of educational systems, Ukraine's integration into the European educational space, green metallurgy, new generation of specialists

© The Authors(s) 2024
This is an open access article under
The Creative Commons CC BY license

Received date 15.11.2024
Accepted date 15.11.2024
Published date 15.12.2024

How to cite: Наталія, Метеленко, Валентина, Воронкова, Віталіна, Нікітенко, Віктор, Скачков, Ганна Карпенко. Концепція змісту та напрямів підвищення якості металургійної освіти за стандартами освіти країн ЄС для України. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia: Publishing house «Helvetica», 2024. 21 (98). P. 220–231
doi <https://doi.org/10.32782/hst-2024-21-98-26>