

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ

УДК 378.011.3-051:62/64

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.273180>

Леонід Оршанський, доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
Михайло Погорєлов, доктор філософії, доцент кафедри
теорії і практики технологічної та професійної освіти
ДВНЗ “Донбаський державний педагогічний університет”
Владислав Павленко, студент другого (магістерського) рівня вищої освіти
ДВНЗ “Донбаський державний педагогічний університет”

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ

У статті розкриті теоретичні засади проектування освітнього контенту, ефективних освітніх технологій та методики формування у майбутніх учителів технологій педагогічних креативних компетенцій, які забезпечують їхню готовність до творчої технічної діяльності у системі загальної середньої освіти. Методологічну основу проведеного дослідження становили регулятивний та технологічно-евристичний підходи. Використання регулятивного підходу у підготовці вчителів технологій дає змогу розділити її на етапи, пов'язані з формуванням педагогічної креативної компетенції на операційному, тактичному та стратегічному рівнях регуляції творчої діяльності. Натомість технологічно-евристичний підхід дає можливість творчого використання освітніх технологій, адже має властивість посилювати психологічну основу процесу підготовки до технічної творчості, що виражається в активізації психічних процесів саморегуляції творчої діяльності майбутнього вчителя технологій. Результатом дослідження є розроблення теоретико-прогностичних аспектів фахової підготовки, основою якої є процес формування готовності майбутніх учителів технологій до творчої технічної діяльності зі школярами у закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: фахова підготовка вчителів технологій; технічна творчість; регулятивний підхід; технологічно-евристичний підхід; креативна компетенція; педагогічна компетентність.

Лит. 15.

Leonid Orshanskiy, Doctor of Science (Pedagogy), Professor,
Head of the Technological and Vocational Education Department,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
Mykhailo Pogorelov, Doctor of Science (Philosophy), Associate Professor of the
Theory and Practice of Technological and Vocational Education Department
State Higher Educational Institution “Donbas State Pedagogical University”
Vladyslav Pavlenko, Student of the Second (Master’s) Level of Higher Education
State Higher Educational Institution “Donbas State Pedagogical University”

FORMATION OF READINESS OF FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGY FOR CREATIVE TECHNICAL ACTIVITY: THEORETICAL AND PROGNOSTIC ASPECT

The educational technological sector plays a key role in the formation of technical thinking and technological culture of schoolchildren as a result of the formation of subject, meta-subject and personal competencies, above all, creativity. The activation of technical creativity in the process of learning technologies in the institution of general secondary education is achieved thanks to the pedagogical activity of the teacher. However, to this day, the problem of forming pedagogical creative competence among future technology teachers, which is aimed at the technical creativity of schoolchildren and its organization in school lessons, remains relevant. The purpose of the research is to develop approaches that determine the theoretical foundations of designing educational content, effective educational technologies, and methods of forming pedagogical creative competencies in future technology teachers, which ensure their readiness for creative technical activities in the system of general secondary education. The methodological basis of the research was regulatory and technological-heuristic approaches. The use of a regulatory approach in the training of technology teachers allows dividing it into stages related to the formation of pedagogical creative competence at the operational, tactical and strategic levels of regulation of creative activity. Instead, the technological-heuristic approach enables the creative use of educational technologies, because it has the property of strengthening the psychological basis of the process of preparation for technical creativity, which is expressed in the activation of mental processes of self-regulation of the creative activity of the future technology teacher. The result of the study is the development of a professional training system, the basis of which is the process of forming the readiness of future technology teachers for creative technical activities with schoolchildren in general secondary education institutions.

Keywords: professional training of technology teachers; technical creativity; regulatory approach; technological-heuristic approach; creative competence; pedagogical competence.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство знань і цифрових технологій характеризується стрімкими та глибинними змінами. Низка учених ці зміни пов'язують з кардинальною трансформацією технологічних устроїв (О. Авраменко [1], В. Андрущенко [8], М. Згуровський [2], В. Кремень [12] та ін.). Тема зміни технологічних устроїв виникла в науці у другій половині ХХ ст. і пов'язана з теорією науково-технічного прогресу, під яким розуміється поступальний рух науки і техніки. У межах цієї теорії вчені наголошують на існуванні закономірності у розвитку матеріального виробництва, що зумовлює кардинальні зміни у суспільстві на основі вдосконалення технологій, технічних засобів, організаційних форм виробництва тощо.

Забезпечувати становлення нового технологічного устрою має передовсім трансформована система технологічної освіти, яка є важливим компонентом загальної середньої освіти. Адже вивчення різноманітних технологій дає змогу школярам на практиці застосовувати набуті знання з різних наукових галузей, що складають зміст різних шкільних предметів, освоювати загальні принципи та набувати конкретних навичок перетворювальної діяльності, застосовувати різні форми інформаційної та матеріальної культури, а в результаті – створювати нові продукти і послуги.

Проте сьогодні зміст технологічної освіти в школі за своєю сутністю та реалізацією, на жаль, не відповідає сучасному технологічному устрою, в основу якого закладено цифрові технології, адже зорієнтований на ознайомлення здебільшого з методами ручної обробки різних конструктивних матеріалів і харчових продуктів. Хоча необхідно, щоб у сучасному змісті технологічної освіти були представлені передовсім цифрові технології, роботизовані системи, технології штучного інтелекту тощо.

Таким чином, метою навчання технологій у закладах загальної середньої освіти має стати забезпечення умов для розвитку технологічної культури особистості школяра, який у майбутньому формуватиме й розвиватиме новий технологічний устрій, сприятиме інформатизації та технологізації суспільства [11]. Для досягнення цього результату учням необхідно освоїти універсальні, наскрізні технології творчої діяльності: 1) проєктування, яке включає моделювання і конструювання; 2) дослідження; 3) управління (програмування).

Основним видом діяльності, що ґрунтується на використанні цих технологій, є технічна творчість. Технічна творчість нами розглядається як технологічна діяльність з елементами корисності та новизни, спрямована на проєктування, дослідження і управління технічними об'єктами, їх системами, процесами й інформаційними моделями. Активізація технічної творчості учнів на уроках технологій забезпечує-

ся педагогічною діяльністю вчителя. Для її успішної реалізації важливо забезпечити індивідуальний творчий розвиток майбутнього вчителя технологій, сформувати особистий досвід творчої технічної діяльності, озброїти його науково-технічними, проєктними та технологічними знаннями.

Сьогодні існує низка науково-педагогічних досліджень, спрямованих на вдосконалення системи творчої технічної діяльності школярів та відповідної технологічної підготовки до організації цього процесу майбутніх учителів технологій (О. Авраменко, Р. Гуревич, А. Касперський, М. Корець, В. Курок, В. Мадзігон, Л. Оршанський, В. Сидоренко, В. Стешенко, Г. Терещук, О. Торубара, Ю. Туранов, Д. Тхоржевський, С. Яшанов й ін.). Однак залишаються проблемними питання формування готовності до творчої технічної діяльності сучасної генерації вчителів технологій. Відтак **метою дослідження** стало розроблення теоретико-прогностичних аспектів фахової підготовки, які визначають зміст освітнього контенту, доцільність застосування ефективних освітніх технологій, особливості методики формування у майбутніх учителів технологій педагогічних креативних компетенцій, що забезпечують їхню готовність до творчої технічної діяльності у системі загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Вимоги науково-технічного прогресу, вплив зміни технологічного укладу, завдання діджиталізації економіки України [4], необхідність формування у молодого покоління високий рівень володіння сучасними технологіями та розвитку здібностей освоювати нові, розробляти донині не існуючі технології змушують переглянути зміст, форми та методи підготовки майбутніх вчителів технологій до творчої технічної діяльності.

Аналізуючи зарубіжний досвід навчання цифрових технологій, робототехніки, мехатроніки й інших сучасних напрямів, пов'язаних із діджиталізацією, треба передовсім згадати Інститут робототехніки Карнегі-Меллона (США), в якому понад два десятиліття успішно функціонує програма навчання дітей та учнівської молоді основам робототехніки на платформах LEGO та VEX [13]. Із урахуванням цього досвіду STEM-освіти нині в Україні створена мережа центрів для навчання робототехніки дітей різних вікових категорій, з-поміж яких особливо виділяється Академія інновацій для дітей “Robokids” (спільний україно-канадський проєкт) [14]. Показовим є досвід Сингапуру, де з 2014 р. успішно діє програма Kinderlab, мета якої сформувати креативну генерацію фахівців у галузі робототехніки. Для цієї програми розроблені спеціальні роботи Kibo, з якими можуть працювати навіть діти дошкільного віку [13].

У вітчизняних педагогічних закладах вищої освіти проблема пошуку підходів до реформування,

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ

модернізації, вдосконалення та приведення у відповідність до стандартів фахової підготовки вчителів технологій також має певну історію. Перегляду застарілої та розробленню нових концепцій фахової підготовки вчителів технологій присвячені наукові праці О. Коберника, М. Корця, В. Сидоренка, В. Стешенка, Д. Тхоржевського й ін. Для нашого дослідження особливо цікавими були монографії, у яких розкриваються передовсім теоретико-методичні аспекти: розвитку інноваційної системи “техносвіт – технологічна освіта” (О. Авраменко [1]), вдосконалення художньо-трудової (Л. Оршанський [10]), художньо-технічної (І. Андрощук [3]), інженерної (В. Курок [5]), дизайнерської (С. Кучер [6]), інженерно-графічної (І. Нищак [9]), інформатичної (Л. Макаренко [7], О. Торубара [11]) підготовки майбутніх учителів трудового навчання і технологій.

Розглядаючи технічну творчість як неперервний процес креативної людської діяльності у галузі техніки та технологій, нами виокремлено її аналітичну, оперативну та синтетичну стадії. При цьому у нашому дослідженні аналітична та синтетична стадії технічної творчості вважатимуться етапами застосування дослідницьких технологій, а оперативна – етапом застосування технологій проектування й управління. У процесі аналітичної, оперативної та синтетичної діяльності розв’язуються різноманітні творчі технічні завдання, які умовно можна поділити на дослідницькі й винахідницькі. При цьому розв’язання винахідницької задачі не завжди може бути пов’язане зі створенням конкретного технічного об’єкта, однак завжди передбачає пошук нових технологічних ідей і технічних рішень, що, по суті, і є технічною творчістю. Дослідницькі завдання часто протиставляють винахідницьким, адже вважається, що вони пов’язані з тлумаченням реально наявних й водночас незрозумілих явищ, а винахідницькі – зі створенням нових об’єктів, яких не існує у навколишньому світі. Однак у процесі реальної технічної творчості дослідницькі завдання зазвичай переходять у винахідницькі, а винахідницькі – у дослідницькі.

У структурі будь-якої людської діяльності, зокрема й творчої, вчені виділяють такий важливий компонент, як саморегуляція, що має три рівні: операційний, тактичний і стратегічний [1]. Відповідно, творча технічна діяльність вчителів технологій має регулюватися на операційному, тактичному і стратегічному рівнях. Крім того, у вчителів технологій має бути сформована педагогічна компетентність, яка проявляється у процесі розв’язання художньо-проектних, конструкторських, технологічних, методичних й інших типів завдань. Відомо, що педагогічна компетентність містить у собі універсальну, загальнопрофесійну та професійну компетентності. Однак Л. Оршанський виділяє ще один важливий вид – креативну компетентність [10], яка, на нашу

думку, є ключовою, адже визначає професійне зростання і розвиток педагогів, їхній перехід із репродуктивного професійного рівня на більш високий рівень майстерності – креативний.

Наявність креативної компетентності у вчителів технологій свідчить про розвиток у них творчих здібностей та готовності творчо підходити до розв’язання різноманітних завдань. Так, креативна компетентність, будучи ключовим компонентом педагогічної компетентності, потрібна вчителям технологій як при розв’язанні творчих технічних задач, так і для організації процесу творчої технічної діяльності школярів у закладі загальної середньої освіти. Це означає, що педагогічна креативна компетентність вчителів технологій має проявлятися одночасно як універсальна, загальнопрофесійна та професійна. Тому фахова підготовка вчителів технологій до технічної творчості має бути пов’язана з формуванням у них універсальної, загальнопрофесійної та професійної педагогічної креативної компетентності. При цьому основною, на наш погляд, є професійна креативна компетентність як предметна, а універсальна та загальнопрофесійна креативні компетентності формуються як метапредметні.

Практика показує, що становлення педагогічної компетентності відбувається не поетапно, наприклад: спочатку універсальної, а потім загальнопрофесійної та професійної. Відтак фахова підготовка до технічної творчості не повинна пов’язуватися з формуванням спочатку професійної, а згодом – універсальної та загальнопрофесійної педагогічних креативних компетентностей. Однак, беручи до уваги, що вченими виділяються три рівні регулювання діяльності, то підготовку до технічної творчості можна поділити на етапи, які пов’язуються з формуванням креативної компетентності майбутніх учителів технологій на операційному, тактичному і стратегічному рівнях регулювання творчої діяльності. З урахуванням цього нами виділено індикатори сформованості предметної та метапредметної педагогічної креативної компетентності.

На етапі формування *операційного рівня* регулювання творчої технічної діяльності майбутніх учителів технологій:

1) індикатори сформованості предметної креативної компетентності:

– аналізують можливості застосування засобів і технологій проектування, дослідження й управління для здійснення технічної творчості;

– виявляють здатність проектувати, конструювати, моделювати та програмувати різні технічні об’єкти і виготовляти вироби у процесі технічної творчості;

– здійснюють аналіз фізико-технічних й інформаційних процесів у технічних системах різного рівня складності з метою розроблення системи управління (програмування);

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ

– визначають цілі свого професійного та творчого розвитку.

2) індикатори сформованості метапредметної креативної компетенції:

– демонструють знання особливостей системного мислення та готовність до його прояву;

– аналізують й оцінюють інформацію з різних джерел;

– приймають виважені рішення на основі аналізу й оцінки отриманої та сприйнятої інформації;

– визначають алгоритм розв'язання задач задля досягнення поставленої мети творчої технічної діяльності;

– визначають очікувані результати творчої технічної діяльності.

На етапі формування *тактичного рівня* регулювання творчої технічної діяльності майбутніх учителів технологій:

1) індикатори сформованості предметної креативної компетенції:

– вміють організувати творчу технічну діяльність, власну й інших – учнів, колег тощо;

– знають та використовують міждисциплінарні зв'язки з різних наукових галузей знань (фізики, хімії, біології, інформатики та ін.), техніки та технології з метою здійснення дослідницької та винахідницької діяльності;

– формують і розвивають пізнавальну мотивацію учнів до творчої технічної діяльності;

– розробляють для учнів індивідуально орієнтовані творчі дослідницькі та винахідницькі завдання;

– демонструють уміння організувати й об'єктивно оцінювати процес і результати технічної творчості учнів.

2) індикатори сформованості метапредметної креативної компетенції:

– застосовують логічні висновки у дослідницькій діяльності, рефлексивно оцінюють власну розумову діяльність та своїх учнів;

– здійснюють відбір засобів і технологій, які застосовуються у творчій технічній діяльності учнів;

– використовують дидактично обґрунтовані форми і методи, прийоми та засоби творчої технічної діяльності учнів.

Процес фахової підготовки вчителів технологій до технічної творчості розглядається нами в межах регулятивного підходу, на основі виділення трьох підсистем саморегуляції: ціннісно-смыслових утворень, активності та рефлексії. Цей підхід передбачає певну логіку освоєння студентами творчої технічної діяльності та її регулювання. Як зазначалося вище, саморегуляція діяльності студента у процесі підготовки до технічної творчості відбувається на трьох рівнях – операційному, тактичному та стратегічному. Крім того, у межах регулятивного підходу виділяються три базові форми діяльності: знакова, моделювальна та проектна. Для того, щоб

студенти змогли перейти від навчання до власної технічної творчості, тобто з одного рівня регулювання на інший, їм необхідно послідовно освоїти ці форми діяльності [1]. Освоєння студентами знакової діяльності передбачає засвоєння, осмислення та систематизацію набутих знань, а підсумком стає ціннісно-смыслова організація системи знань, взаємозв'язків і механізмів їх функціонування, які можуть проявитися лише в регуляції власної когнітивної активності та у відповідній діяльності, тобто, технічній творчості.

Для того, щоб студенти були готові застосувати набуті знання на практиці, уміли організувати і здійснювати творчу технічну діяльність, необхідно спроектувати та відібрати зміст навчання. Практика свідчить, що у процесі освоєння моделювальної діяльності студенти проявляють активність при роботі зі спеціально створеними для них навчальними моделями діяльності, тобто з проблемними ситуаціями, котрі вимагають прояву креативності у процесі технічної творчості.

Продовжує процес навчання наступна базова форма – проектна діяльність, у якій здійснюється використання попередньо освоєних моделей у конкретних ситуаціях, завдяки чому у студентів формуються рефлексивні вміння і навички щодо застосування засвоєних знань безпосередньо у технічній творчості. У процесі проектної діяльності майбутніх учителів технологій відбувається створення абсолютного нового творчого проекту (об'єктивна новизна) або засвоєння вже попередньо відомого, апробованого, коли проєктуються результати власної технічної творчості (суб'єктивна новизна).

Інструментом реалізації методологічного регулятивного підходу є технологічно-евристичний підхід у підготовці вчителів технологій до технічної творчості. Зважаючи на назву і сутність, цей підхід інтегрує у собі два підходи – технологічний та евристичний. Технологічний підхід якнайкраще відповідає природі освітнього процесу, адже реалізується з використанням тих чи тих освітніх технологій. З-поміж освітніх технологій треба окремо виділити технологію евристичного навчання, зорієнтовану на створення зовнішніх (матеріалізованих) і внутрішніх (особистісних) освітніх продуктів, коли відбуваються творчий саморозвиток й особистісне зростання студентів. Відтак діяльність студентів зі створення творчих освітніх продуктів має евристичний характер. Таким чином, технологічно-евристичний підхід у фаховій підготовці майбутніх учителів технологій до технічної творчості уможливує поєднання двох педагогічних феноменів: технології та евристики. Він має властивість посилювати психологічну основу процесу фахової підготовки до технічної творчості, що виявляється в активізації психічних процесів саморегуляції творчої діяльності майбутніх учителів технологій.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки.

1. Технічна творчість у контексті фахової підготовки майбутніх учителів технологій – це, з одного боку, цілеспрямований процес навчання, а з іншого, – ефективний засіб виховання і розвитку творчих здібностей у процесі проектування, конструювання, дослідження технічних об'єктів й управління ними, а також системами, процесами та їх інформаційними моделями з ознаками корисності та новизни (об'єктивної або суб'єктивної).

2. Технічна творчість неможлива без застосування технологій проектування, дослідження й управління. Їх використання суттєво змінює характер аналітичної, оперативної та синтетичної діяльності у технічній творчості, трансформує зміст дослідницьких і винахідницьких завдань, передбачає правильний добір засобів і методів їх розв'язання.

3. Фахова підготовка вчителів технологій до технічної творчості сприяє формуванню у них універсальної, загальнопрофесійної та професійної педагогічної компетентності. Креативна компетенція, будучи педагогічною, проявляється у здатності майбутніх учителів технологій розв'язувати дослідницькі й винахідницькі завдання у процесі технічної творчості. Формування педагогічної креативної компетенції послідовно виводить вчителів технологій на операційний, тактичний і стратегічний рівні регулювання творчої технічної діяльності.

4. Процес фахової підготовки до технічної творчості ґрунтується на освоєнні студентами трьох форм діяльності: знакової, моделювальної та проектної. Для того, щоб майбутні вчителі технологій могли організувати й успішно займатися технічною творчістю, вони повинні вільно володіти цими формами діяльності.

5. Відповідно до психології регулювання діяльності, інструментом організації фахової підготовки майбутніх учителів технологій до технічної творчості є технологічно-евристичний підхід. Він має властивість посилювати психологічну основу процесу підготовки до технічної творчості, що виявляється в активізації психічних процесів саморегуляції творчої діяльності майбутніх учителів технологій.

На основі цих теоретичних положень можливе розроблення методичної системи фахової підготовки вчителів технологій до технічної творчості, що є перспективним напрямом майбутніх науково-педагогічних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авраменко О.Б. Система “техносвіт – технологічна освіта”: теоретико-методичний аспект: монографія. Умань: УДПУ, 2013. 294 с.

2. Аналіз сталого розвитку – глобальний і регіональний контексти. / Міжнародна рада з науки (ISC) та ін.; наук. кер. проекту М.З. Згуровський. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. Ч. 2. *Україна в індикаторах сталого розвитку*. 112 с.

3. Андрощук І.П. Підготовка майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до організації позаурочної художньо-технічної діяльності учнів: теорія і методика: монографія. Хмельницький: ФОП Мельник А.А., 2019. 432 с.

4. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 67-р від 17 січня 2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>.

5. Курок В.П. Інженерна підготовка майбутніх учителів трудового навчання: теорія і практика: монографія. Глухів: РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2012. 376 с.

6. Кучер С. Теорія і практика неперервної дизайн-підготовки майбутніх учителів технологій: монографія. Дніпро, 2017. 425 с.

7. Макаренко Л.Л. Теоретичні та методичні основи формування інформаційної культури педагога: монографія / за заг. ред. С.М. Яшанова. Київ: Вид-во “Фенікс”, 2012. 496 с.

8. Науково-освітній потенціал нації: погляд у XXI століття / В. Андрущенко, С. Довгий, В. Зайчук, В. Кремень, В. Литвин. 2-ге вид. Київ: Навчальна книга, 2004. Кн. 2: Освіта і наука: творчий потенціал державо- і культуротворення. 672 с.

9. Нишчак І.Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій: монографія / за науковою ред. проф. Оршанського Л.В. Дрогобич: ВВ ДДПУ ім. Івана Франка, 2016. 264 с.

10. Оршанський Л.В. Художньо-трудова підготовка вчителів трудового навчання. Дрогобич: Коло, 2008. 260 с.

11. Торубара О.М. Інформаційні технології у професійній підготовці майбутніх вчителів трудового навчання: монографія. Чернівці: ЧДПУ, 2009. 304 с.

12. Україна: ідентичність у добу глобалізації (начерки метадисциплінарного дослідження) / В. Кремень, В. Ткаченко. 2-ге вид., допов. Київ: Т-во “Знання” України, 2013. 472 с.

13. Carnegie Mellon University's Robotics Institute. URL: <https://www.ri.cmu.edu/about/ri-history/>

14. Meet KIBO Flyer – The Playful Screen-Free Robot. URL: <https://kinder-labrobotics.com/resources/meet-kibo-flyer-the-playful-screen-free-robot/>

15. Robokids: robotics. URL: <https://www.robokids.io/robotics.html>.

REFERENCES

1. Avramenko, O.B. (2013). Systema “tekhnosvit – tekhnolohichna osvita”: teoretyko-metodychnyi aspekt [The “technological world – technological education” system: theoretical and methodological aspect]. *Monograph*. Uman, 294 p. [in Ukrainian].

2. Analiz staloho rozvytku – hlobalnyi i rehionalnyi konteksty (2019). [Analysis of sustainable development – global and regional contexts]. International Council for Science (ISC), etc.; of science driver project M.Z. Zhurovsky. Kyiv, part. 2. *Ukraine in sustainable development indicators*. 112 p. [in Ukrainian].

3. Androshchuk, I.P. (2019). Pidhotovka maibutnix vchyteliv trudovoho navchannia ta tekhnolohii do orhanizatsii pozaurочноi khudozhno-tekhnichnoi diialnosti uchniv: teoriia i metodyka [Preparation of future teachers of labor education and technology for the organization of extracurricular artistic and technical activities of students: theory and methodology]. *Khmelnyskyi*, 432 p. [in Ukrainian].

**ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ
ДО ТВОРЧОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-ПРОГНОСТИЧНИЙ АСПЕКТ**

4. Kontseptsiia rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018–2020 roky [Concept of development of the digital economy and society of Ukraine for 2018–2020]. of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 67 of January 17, 2018. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
5. Kurok, V.P. (2012). Inzhenerna pidhotovka maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia: teoriia i praktyka [Training of future teachers of labor education: theory and practice]. Hlukhiv, 376 p. [in Ukrainian].
6. Kucher, S. (2017). Teoriia i praktyka neperervnoi dyzain-pidhotovky maibutnikh uchyteliv tekhnologii [Theory and practice of continuous design training of future technology teachers]. Dnipro, 425 p. [in Ukrainian].
7. Makarenko, L.L. (2012). Teoretychni ta metodychni osnovy formuvannia informa-tsiinoi kultury pedahoha [Theoretical and methodological foundations of the formation of the teacher's information culture]. (Ed.). S.M. Yashanova. Kyiv, 496 p. [in Ukrainian].
8. Naukovo-osvitnii potentsial natsii: pohliad u XXI stoli-ttia [Scientific and educational potential of the nation: a view in the 21st century]. V. Andrushchenko, S. Dovhyi, V. Zai-chuk, V. Kremen, V. Lytvyn. Kyiv, 2004. Book. 2: *Education and science: the creative potential of state and cultural crea-tion*. 672 p. [in Ukrainian].
9. Nyshchak, I.D. (2016). Metodychna systema navchannia inzhenerno-hrafichnykh dystsyplin maibutnikh uchyteliv tekhnologii [Methodical system of teaching engineering and graphic disciplines for future technology teachers]. (Ed.). Orshanskiy L.V. Drohobych, 264 p. [in Ukrainian].
10. Orshanskiy, L.V. (2008). Khudozhno-trudova pidho-tovka vchyteliv trudovoho navchannia [Art and labor training of labor training teachers]. Drohobych, 260 p. [in Ukrainian].
11. Torubara, O.M. (2009). Informatsiini tekhnologii u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv trudovoho navchannia [Information technologies in the professional training of future teachers of labor education]. Chernihiv, 304 p. [in Ukrainian].
12. Ukraina: identychnist u dobu hlobalizatsii (nacherky metadystsyplinarnoho doslidzhennia) (2013). [Ukraine: identity in the age of globalization (outlines of a metadisciplinary study)]. V. Kremen, V. Tkachenko. The 2nd edition, supplement-ed. Kyiv, 472 p. [in Ukrainian].
13. Carnegie Mellon University's Robotics Institute. Avail-able at: <https://www.ri.cmu.edu/about/ri-history/> [in English].
14. Meet KIBO Flyer – The Playful Screen-Free Robot. Available at: <https://kinder-labrobotics.com/resources/meet-ki-bo-flyer-the-playful-screen-free-robot/> [in English].
15. Robokids: robotics. Available at: <https://www.robokids.io/robotics.html> [in English].

Стаття надійшла до редакції 28.12.2022



“Наука не является і ніколи не буде являтися закінченою книгою”.

*Альберт Ейнштейн
один з найвизначніших фізиків ХХ століття*

“Заслухані у відголоси минулого, задивлені у міраж майбутнього, ми часто пропускаємо повз увагу найцінніше: музику сьогоденного дня”.

*Грина Вільде
українська письменниця*

“Довго сам учиш, якщо хочеш навчати інших. У всіх науках і мистецтва плодом є правильна практика”.

*Тригорій Скворода
український поет, педагог*

“Той, хто, звертається до старого, здатен відкривати нове, достойний бути вчителем”.

*Конфуцій
давньокитайський філософ та політичний діяч*

“Бажання володіти світом – недосяжне, щоб людина не робила. Всесвіт створений не людиною, тому розпоряджатися його долею ніхто не має права”.

*Лао Цзи
китайський філософ*

“Навчання ніколи не вичерпує розум”.

*Леонардо да Вінчі
італійський художник, науковець*

