

National Academy of Sciences of Ukraine, which together with the Department of Methodology of the Content of Education of the PANO named after M. V. Ostrogradskyi plans to update the educational and methodological support of the model of education for sustainable development «Dovkillya» in accordance with the State Standard of General Secondary Education (2021). «Dovkillya» programs for grades 1-4 have been developed and approved by the Ministry of Education and Culture, educational and methodological support for the «Dovkillya» course for grades 1-6, and a study of its impact on the development of students' verbal and non-verbal intelligence, levels of their social maturity and health is planned, as this was investigated during the implementation of the model of education for sustainable development «Dovkillya».

Keywords: *education for sustainable development, integration, fundamentalization, social-natural education*

Стаття надійшла до редакції 12.03.2022 р.

УДК 378.011.3-051:51

DOI <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2022.29.264280>

ОЛЕНА КОВАЛЕНКО

ORCID ID 0000-0002-1990-3205

ОКСАНА МОСКАЛЕНКО

ORCID ID 0000-0002-8394-4976

ЮРІЙ МОСКАЛЕНКО

ORCID ID 0000-0002-0448-0705

ЛЮБОВ ЧЕРКАСЬКА

ORCID ID 0000-0003-0871-8503

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОСТІ МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФАХОВО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті обґрунтовується необхідність розвитку критичного мислення як важливої характеристики, що забезпечує розвиток аналітичних і рефлексивних здібностей майбутніх учителів математики. Закцентовано увагу на аспектах формування критичності мислення в процесі вивчення фахово-орієнтованих дисциплін.

Ключові слова: *критичне мислення, критичність мислення, рефлексія, фахово-орієнтовані дисципліни, майбутні вчителі математики.*

Постановка проблеми. Освіта, як один із визначальних чинників соціального й економічного прогресу, належить до тих сфер людської діяльності, що швидко розвиваються. Суспільство дедалі більше стає не лише зацікавленим, але й залежним від рівня розвитку людського потенціалу, адже його найважливішою цінністю й основним капіталом є людина, яка здатна адекватно оцінювати нові обставини та формувати стратегію подолання проблем, що виникають. У цьому контексті стає очевидною необхідність формування в учнів/студентів критичності мислення, що сприяє адаптації особистості в постійно змінному суспільстві та передбачає не тільки відтворення усталених норм і традицій, скільки соціальну творчість, що ґрунтується на оновленні старих і конструюванні нових цінностей.

Здатність мислити критично – важлива якість особистості, однак саме зараз, в умовах соціально-економічних змін, вона стає нагальною.

Майбутньому вчителю для успішної професійної діяльності необхідними, зокрема, є: вміння сприймати нову інформацію, осягати її, зрівноважувати різні погляди й критично їх осмислювати, здатність критично усвідомлювати професійні ситуації, об'єктивно оцінювати свої можливості. Тому критичність для нього – професійно важлива якість, що забезпечує розвиток аналітичних та рефлексивних здібностей, виражається в постійному прагненні перевіряти та перепроверити зміст інформації, яка надходить, не обмежуватися простою оцінкою самих фактів. Отже актуальною є цілеспрямована робота з формування критичності мислення майбутнього вчителя, без якої неможливо

досягнути ні педагогічної компетентності, ні творчої активності. Тим більше, ідея розвитку критичного мислення лежить в основі Нової української школи. Відповідно до Концепції НУШ (*Концепція Нової української школи*, 2016), її випусник – це, насамперед, особистість (цілісна особистість, усебічно розвинена, здатна до *критичного мислення*). Критичне мислення стає стратегічною основою для неперервної освіти людей, а вчитель – важливою ланкою цього процесу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Обсяг досліджень щодо проблеми формування і розвитку критичності мислення, критичного мислення на сьогодні неосяжний. Різні аспекти цих феноменів розкриваються в роботах з філософії, психології, педагогіки та з інших наук. Сам термін «критичне мислення» відомий, зокрема, із робіт таких науковців, як Б. Блум, Д. Брунер, Л. Виготський, Б. Зейгарник, Л. Колберг, Ж. Піаже.

В Україні інтерес до розвитку критичного мислення через призму освітньої інновації виник наприкінці ХХ століття. Проблема розвитку критичного мислення була піднята харківським дослідником О. Тяглом (Тягло, Воропай, 1999). Наразі вивченню цього питання приділяють також значну увагу І. Бондарчук, Т. Воропай, К. Костюченко, О. Пометун, Л. Терлецька, С. Терно та інші. Незважаючи на те, що більшість дослідників сходяться на ідеї розвитку критичності мислення упродовж усього процесу навчання, питання про засоби такого розвитку залишається відкритим.

Мета статті полягає в розкритті аспектів формування критичності мислення майбутніх учителів математики в процесі вивчення фахово-орієнтованих дисциплін через конструювання і розв'язування певних типів задач.

Виклад основного матеріалу дослідження. Рушійною силою будь-якої творчої діяльності людини є мислення. Мислення – процес опосередкованого й узагальненого відображення свідомістю людини предметів і явищ об'єктивної дійсності в їхніх істотних властивостях, зв'язках і відношеннях (Шинкарук, 2002, с. 291). Індивідуальність мислення кожної людини проявляється через такі його основні властивості, як самостійність, критичність, гнучкість, глибина, широта, послідовність, швидкість. Зосередимо увагу на критичності мислення.

Провівши ретроспективний аналіз понять «критичне мислення», «критичність мислення», можна говорити про значну різноманітність підходів до їх трактування в наукових, науково-методичних джерелах. Виокремимо ті дефініції, які покладені в основу нашого дослідження.

Під критичним мисленням будемо розуміти такий спосіб мислення, у процесі якого людина, насамперед, ставить під сумнів інформацію, що до неї надходить, і намагається самостійно з'ясувати її істинність, аргументуючи свою позицію. Критичне мислення відрізняється обґрунтованістю, цілеспрямованістю і контролем. Воно інтегроване в кожний інший вид мислення, впливає на їх логіку, якість, цілісність, взаємозв'язок. Критичне мислення не виникає автоматично як побічний результат навчання, потрібно систематично працювати над його удосконаленням, зокрема, враховуючи такі ключові сфери застосування (рис. 1).



Рис. 1. Сфери застосування критичного мислення

Критичність мислення виявляється у здатності суб'єкта пізнавальної діяльності не потрапляти під вплив чужих думок, об'єктивно оцінювати позитивні та негативні аспекти явища чи факти, виявляти цінне та помилкове в них. Людина з критичним розумом вимогливо оцінює власні думки, ретельно перевіряє рішення, зважує всі «за» і «проти», виявляючи тим самим самокритичне ставлення до власних дій (Максименко, Зайчук, Клименко, Соловієнко, 2000, с. 214). В умовах навчальної діяльності критичність мислення, зокрема, розвивається в процесі виявлення та аналізу помилок, виконання коректувальних дій під час розв'язування навчальних проблемних ситуацій та логічних задач.

Відправною точкою прояву критичності є рефлексія. У контексті нашого дослідження мова йде про елементарну рефлексію – самопізнання, розгляд і критичний аналіз знань, змісту і методів дослідження. У процесі рефлексивних роздумів формується здатність до логічного і послідовного викладу фактів, цілеспрямованість та активність у пошуку необхідних аргументів, що підтверджують індивідуальність позиції.

Узагальнюючи вище сказане, можна констатувати, що критичне мислення є інтегративною характеристикою особистості, оскільки передбачає узагальнення, об'єднання і розвиток цілого спектру якостей, умінь та соціально важливих рис, які сприяють всебічному гармонійному розвитку особистості (рис. 2).

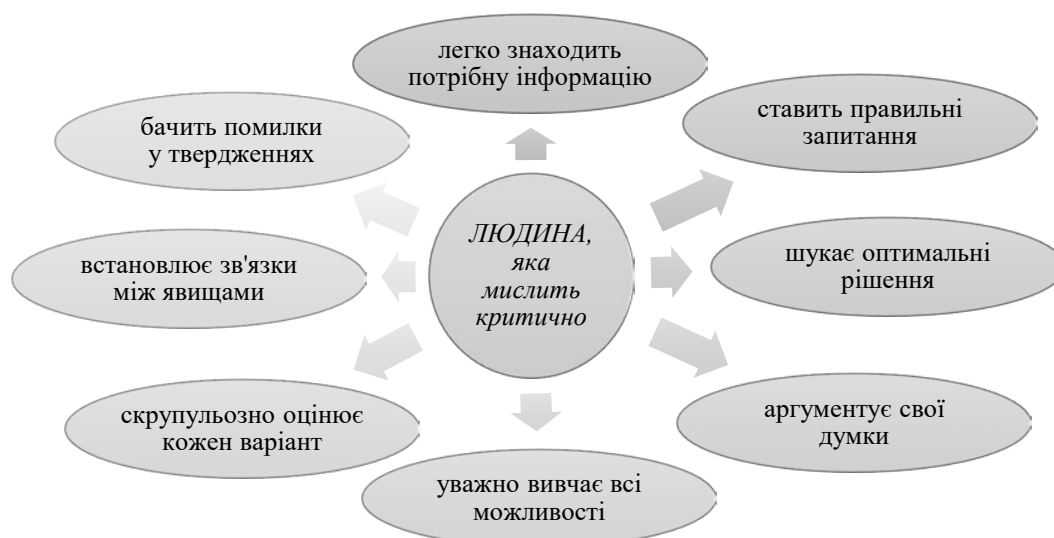


Рис. 2. Здатності людини, яка володіє критичним мисленням

В основі критичного мислення, яке слід розвивати в майбутніх учителів математики, лежать такі якості мислення, як допитливість, гнучкість, глибина уявлень, дисципліна, організованість розумової діяльності, критичність.

Розвиток критичного мислення – обов'язкова вимога до результатів засвоєння програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка в аспекті формування загальних і фахових компетентностей випускника. Так, відповідно до освітньо-професійної програми (Марченко, Москаленко, Барболіна, 2021) у контексті нашого дослідження доцільно виокремити:

✓ серед загальних і фахових компетентностей – навички обдумування; прийняття рішень на основі ціннісних світоглядних орієнтирів; здатність аналізувати, синтезувати, оцінювати, щоб виявляти проблеми й виробляти рішення; критичне осмислення основних світоглядних теорій і принципів у навчанні та професійній діяльності; уміння обдуманно обирати шляхи вирішення непередбачуваних проблем у професійній діяльності;

✓ серед програмних результатів навчання – робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання та виховання; знаходити, опрацьовувати та аналізувати інформацію з різних джерел; розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації у професійній діяльності; оцінювати, реконструювати та модифікувати власні професійні знання та уміння.

Здійснювана нами модернізація системи підготовки вчителя математики в процесі вивчення фахово-орієнтованих дисциплін фокусується на актуальних методах, формах і засобах створення продуктивних навчальних середовищ, які б поєднували в собі кращі традиції та прогресивні інновації і забезпечували підґрунтя для формування готовності майбутнього фахівця до здійснення прогресивної діяльності, адекватної сучасним запитам суспільства (Москаленко, Черкаська, Коваленко, 2020, с. 63).

Вагома роль у синтезі знань студента в напрямку його потреб як майбутнього вчителя математики належить, зокрема, таким фахово-орієнтованим дисциплінам бакалаврату, як: «Методика навчання математики», «Вибрані питання методики навчання математики», «Елементарна математика». Під час аудиторної та самостійної роботи діяльність студента організовується так, щоб встановлювався зв'язок між тим, що вивчається, і тим, чого він буде навчати, як майбутній фахівець, своїх учнів. Здійснюється синтез математичних знань студента та їх трансформація в напрямку потреб практичного, творчого вчителя математики, що формує базу його професійної майстерності.

Ґрунтуючись на власному педагогічному досвіді викладання перелічених дисциплін, можна констатувати, що розвиток критичного мислення ми спрямовуємо в трьох аспектах:

- ✓ через організацію навчального процесу у взаємозв'язку із життєвими і професійними ситуаціями (соціокультурний аспект);
- ✓ через формування стійкого інтересу, мотивації навчальної діяльності, пошуку інформації, спрямованої на розв'язування поставленої задачі, її усвідомлення та рефлексію (технологічний аспект);
- ✓ через сукупність методичних прийомів, що передбачають оцінку, самоконтроль, критику, прогнозування (методичний аспект).

Розв'язування практичних і методичних задач розглядається нами як засіб формування елементів критичного мислення, адже математична задача – базовий елемент, який виконує важливі функції навчального процесу і відіграє ключову роль у ньому.

У ході розв'язування і конструювання майбутніми вчителями математики власних добірок задач із шкільного курсу математики критичність мисленнєвої діяльності формується за одним із таких напрямків (Москаленко, Черкаська, Коваленко, 2020, с. 45):

- ✓ використання найпростіших (найпоширеніших) логічних схем для обґрунтування думки (наприклад, закон виключеного третього, транзитивність тощо), доведення правильності міркувань, пояснення власної позиції з необхідною аргументацією, спростування хибних тверджень та висновків;
- ✓ використання статистичних та інших даних для оцінки й прогнозування розвитку подій, процесів та явищ, правильне інтерпретування даних, поданих у різних формах (таблиці, графіки, діаграми, відсотки тощо), застосування ймовірно-вірогіднісних оцінок і підходів у ситуаціях «виграш-програш» (лотереї, ігри тощо);
- ✓ використання прийомів прикидки, округлення, визначення можливих меж похибок для оцінювання правильності обчислень/вимірювань, порівняння отриманих результатів і реальних фізичних характеристик об'єктів (зокрема, існування об'єкта), особливо у випадках їх неочевидності;
- ✓ використання задач з елементами дослідження (зміна одного чи кількох параметрів об'єкта та з'ясування впливу такої зміни на властивості об'єкта, визначення умов (меж) його існування), врахування властивостей об'єктів (фігур, функцій тощо) і реалізація на цій основі можливості відкидання неправдоподібних даних/неможливих результатів без громіздких обчислень і/чи перетворень;
- ✓ використання закритих тестових завдань формату ЗНО, що містять кілька правильних відповідей. Розв'язування таких задач потребує детального аналізу кожного із запропонованих дистракторів й обґрунтування того, чому певна відповідь є неправильною.

Під час розв'язування задач у контексті розвитку критичного мислення важливо, щоб процес розв'язування: спрямовувався на генерування ідей, які можуть допомогти під час розв'язування задачі; розвивав упевненість студента в тому, що його знання застосовуються практично; сприяв активізації пізнавального інтересу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розвиток критичного мислення є важливим компонентом цілеспрямованого формування професійної компетентності майбутніх висококваліфікованих учителів математики. Виділені в ході нашого дослідження напрямки щодо конструювання задач потребують активного усвідомлення умови, наполегливості в досягненні мети, уміння планувати свою діяльність, виправляти свої помилки, прислухатися до думки інших, знаходити компроміси, оцінювати результати своїх мисленнєвих процесів тощо. А всі ці аспекти є фундаментальною базою для розвитку критичного мислення. Разом із тим, використання завдань вказаних типів сприятиме усвідомленню студентами інтеграційного взаємозв'язку між одержанням знань у закладі вищої освіти і шкільним курсом математики, виробленню практичних умінь та навичок, необхідних у майбутній педагогічній діяльності, а загалом – готовності студента до реалізації методичних задач навчання в закладах загальної середньої освіти. Здійснена нами наукова розвідка не

вичерпує повноти окресленої проблеми. Подальші дослідження спрямовуються на переконструювання і розширення змістового компонента фахово-орієнтованих дисциплін у контексті викликів сьогодення.

Список використаних джерел

- Концепція Нової української школи*. Взято з <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 9.03.2022).
- Максименко, С. Д., Зайчук, В. О., Клименко, В. В., Соловієнко, В. О. (2000). *Загальна психологія: підручник для студентів вищ. навч. закладів*. Київ: Форум.
- Марченко, В. О., Москаленко, О. А., Барболіна, Т. М. (Упоряд.). (2021). *Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика та інформатика)» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка*. Полтава: ПНПУ.
- Москаленко, О. А., Черкаська, Л. П., Коваленко, О. В. (2020). *Вибрані питання методики навчання математики: метод. реком. до проведення практич. занять та організації самостійної й індивідуальної роботи студентів мат. спец. пед. ЗВО*. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка.
- Москаленко, О. А., Черкаська, Л. П., Коваленко, О. В. (2020). Вузлові аспекти фахово орієнтованої підготовки сучасного вчителя математики у Полтавському педагогічному. В кн. *Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету* (с. 60-63). Полтава: Аструя.
- Тягло, А. В., Воропай, Т. С. (1999). *Критическое мышление: Проблема мирового образования XXI века*. Харьков: Ун-т внутр. дел.
- Шинкарук, В. І. (Ред.). (2002). *Філософський енциклопедичний словник*. Київ: Абрис.

References

- Kontseptsiia Novej ukrainskoi shkoly [The Concept of the New Ukrainian School]*. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian].
- Maksymenko, S. D., Zaichuk, V. O., Klymenko, V. V., & Soloviienko, V. O. (2000). *Zahalna psykholohiia [General Psychology]: pidruchnyk dlia studentiv vyshch. navch. zakladiv*. Kyiv: Forum [in Ukrainian].
- Marchenko, V. O., Moskalenko, O. A., & Barbolina, T. M. (Comps.). (2021). *Osvitno-profesiina prohrama «Serednia osvita (Matematyka ta informatyka)» pershoho rinvnia vyshchoi osvity za spetsialnistiu 014 Serednia osvita predmetnoi spetsialnistiu 014.04 Serednia osvita (Matematyka) haluzi znan 01 Osvita / Pedagogika [Educational and professional program "Secondary Education (Mathematics and Informatics)" of the first (bachelor) level of higher education program of the subject specialty 014.04 Secondary Education (Mathematics) in the field of knowledge 01 Education / Pedagogy]*. Poltava: PNP [in Ukrainian].
- Moskalenko, O. A., Cherkaska, L. P., & Kovalenko, O. V. (2020). *Vybrani pytannia metodyky navchannia matematyky [Selected Questions of Methods of Teaching Mathematics]: metod. rekom. do provedennia prakt. zaniat ta orhanizatsii samostiinoi y indyvidualnoi roboty studentiv mat. spets. ped. ZVO*. Poltava: PNP [in Ukrainian].
- Moskalenko, O. A., Cherkaska, L. P., & Kovalenko, O. V. (2020). Vuzlovi aspekty fakhovo oriientovanoi pidhotovky suchasnoho vchytelia matematyky u Poltavskomu pedahohichnomu [The nodal aspects of professionally oriented training of the modern teacher of mathematics in Poltava National Pedagogical University]. In *Zbirnyk naukovykh prats vykladachiv, aspirantiv, mahistrantiv i studentiv fizyko-matematychnoho fakultetu [Collection of scientific works of teachers, graduate students, undergraduates and students of the Physics and Mathematics Faculty]* (pp. 60-63). Poltava: Astraiia [in Ukrainian].
- Shynkaruk, V. I. (Ed.). (2002). *Filosofskiy entsyklopedychnyi slovnyk [Philosophical encyclopedic dictionary]*. Kyiv: Abrys [in Ukrainian].
- Tiahlo, A. V., & Voropai, T. S. (1999). *Krytycheskoe myshlenye : Problema myrovoho obrazovaniya XXI veka [Critical thinking: The problem of world education of the XXI century]*. Kharkov: Un-t vnutr. Del [in Ukrainian].

KOVALENKO O., MOSKALENKO O., MOSKALENKO YU., CHERKASKA L.

Poltava V. G. Korolenko national pedagogical University, Ukraine

ASPECTS OF FORMATION OF CRITICAL THINKING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS IN THE PROCESS OF STUDYING PROFESSIONALLY ORIENTED DISCIPLINES

The ability to think critically is an important quality of the individual, but it is now, in the face of social and economic changes, that it becomes essential. Critical thinking is an integrative characteristic, since it involves the generalization,

unification and development of a whole range of qualities, skills and socially important features that contribute to the comprehensive harmonious development of the personality.

For a future teacher to succeed in his professional activity need, in particular: the ability to perceive new information, to comprehend it, to balance different points of view and to critically comprehend them, the ability to critically understand professional situations, objectively assess their capabilities. For him, criticality is therefore a vital quality that ensures the development of analytical and reflective abilities.

Since critical thinking does not automatically arise as a by-product of learning, it is necessary to systematically work on its improvement.

Development of critical thinking is a mandatory requirement to the results of the first (bachelor) level of higher education program of the subject specialty 014.04 Secondary Education (Mathematics) in the Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University in terms of formation of general and professional competence of the graduate.

An important role in the synthesis of the student's knowledge in the direction of his needs as a future teacher of mathematics belongs, in particular, to such professionally-oriented bachelor disciplines as «Methods of Teaching Mathematics», «Selected Questions of Methods of Teaching Mathematics», «Elementary Mathematics». In the process of teaching these disciplines, the development of critical thinking occurs in three aspects: sociocultural (through the organization of the educational process in relation to life and professional situations), technological (through the formation of sustained interest, motivation of educational activity, search for information aimed at solving the task, its awareness and reflection), methodical (through a set of methodical methods, providing assessment, self-control, criticism, forecasting). Practical and methodical tasks, which correspond to the areas identified in the research process, are a fundamental basis for the development of critical thinking as an important component of the professional competence of future highly qualified teachers of mathematics.

Keywords: critical thinking, criticality of thinking, reflection, professionally oriented disciplines, future teachers of mathematics

Стаття надійшла до редакції 21.03.2022 р.

УДК 373.5.016:57

DOI <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2022.29.264286>

ІРИНА КОФАН

ORCID 0000-0002-7252-1134

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

У статті проаналізовано стан проблеми щодо впровадження інноваційних технологій в освітній процес у дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених. Показано позитивний вплив запровадження інноваційних технологій на рівень шкільної успішності, пізнавальної активності та рівень тривожності учнів 7-х класів на уроках біології в закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: інновації, інноваційні технології, пізнавальна активність, рівень успішності, шкільна тривожність, школяр.

Постановка проблеми. У сучасному світі перед вчителями й учнями постають все вищі вимоги. Нещодавно основним завданням вчителя передусім було передати знання учню, а наразі першочерговою задачею є розкрити пізнавальний потенціал учня, навчити його самостійно знаходити, опрацьовувати та сприймати інформацію. На даний час учень повинен вміти орієнтуватись у потоці сучасної інформації, аналізувати, порівнювати, оцінювати, синтезувати, вміти ставити запитання, висувати гіпотези, пропонувати альтернативні шляхи вирішення різних питань, робити вибір та обґрунтовувати його, вміти адаптуватися до будь-яких ситуацій та нестандартно вирішувати їх. Тому, традиційні способи навчання поступово втрачають свою актуальність. Щоб реалізувати поставлені освітні цілі вчителю необхідно широко застосовувати ефективні інноваційні технології та методи на уроках біології, що дозволить швидше та якісніше досягти мети біологічної освіти. Інноваційні технології здатні збільшити