

*Альона Коломієць*

## **ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЯ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ ЗА КОРДОНОМ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Важливою характеристикою освіти є її здатність відображати процеси суспільства. В умовах глобалізації суспільства інформаційний вплив на життєдіяльність особистості посилюється з кожним роком. Інформатизація суспільства вносить фундаментальні зміни й у професійну діяльність людей, переважаючою формою якої стала розумова діяльність. Це потребує постійного підвищення їхнього професійного рівня. У вищій технічній освіті суспільні зміни відображаються у вигляді стрімкого ущільнення навчальної інформації за рахунок фундаменталізації професійної підготовки майбутніх фахівців технічної галузі.

Країни Європи та Північної Америки випереджають нашу країну в економічному розвитку та, відповідно, й в запровадженні інформаційних технологій. Технічна освіта у цих країнах, зокрема, математична підготовка, відображає динаміку інформаційного, економічного та соціального розвитку суспільства. Тому для успішного реформування системи вищої технічної освіти в Україні доцільно дослідити шляхи розв'язання проблем фундаменталізації математичної освіти у вищій школі економічно розвинутих країн Великої двадцятки.

### **Результати досліджень**

Проблема фундаменталізації вищої технічної освіти України є одним із основних напрямів реформування системи освіти. Її досліджували вітчизняні науковці С. У. Гончаренко, Г. Я. Дутка, М. М. Ковтонюк, С. О. Семеріков та інші. Було визначено понятійний апарат в кожному окремому випадку дослідження проблеми фундаменталізації, визначено концептуальні засади фундаменталізації професійної підготовки майбутнього вчителя математики за М. М. Ковтонюк (2013), визначено комплекс моделей фундаменталізації математичної освіти майбутніх економістів (Дутка).

Вивченням проблеми фундаментальної підготовки майбутніх інженерів США займалися О. І. Жук, Н. М. Кіяновська, Н. В. Рашевська, О. В. Тарасова; дослідження змісту та форм організації підготовки бакалаврів інженерії в університетах Великої Британії проведено у роботах Н. М. Бідюк; систему професійної підготовки майбутніх учителів загальноосвітніх шкіл в університетах Канади було досліджено у роботах Н. В. Мукач, тенденції розвитку вищої технічної освіти Росії дослідила у своїх роботах С. В. Понікаровська, фундаменталізацію фізико-математичної підготовки в професійній освіті студентів закладів вищої технічної освіти (ЗВТО) досліджував А. А. Аданніков (2001).

Розглянуті нами результати досліджень дали змогу зробити певний порівняльний аналіз фундаменталізації освітнього процесу в Україні та закордоном, однак питання потребує доопрацювання.

*Метою* статті є здійснення аналізу процесу фундаменталізації вищої технічної освіти країн Європи та Північної Америки й порівняння з відповідними тенденціями освітнього процесу Української вищої школи.

Ключовим поняттям нашого дослідження є поняття фундаменталізації (Лозовский, Лозовский, & Шукшунов, 2006). До основних ознак фундаменталізації знання і освіти, як зазначають автори, можна віднести спрямованість на забезпечення цілісного сприйняття наукової картини світу, розкриття суті фактів і явищ зі сфери професії і спеціальності, здатність до синтезу зі знаннями з інших сфер (міждисциплінарні знання), високий рівень універсальності, що сприяє розумінню й поясненню суті та взаємозв'язку явищ з різних сфер науки і практики, націленість на інтелектуальний розвиток особистості.

Фундаменталізація – це процес якісної зміни вищої освіти на основі принципу її фундаментальності. У термінах експертів «Римського клубу» це означає необхідність переходу від «підтримуючої» до «випереджальної» інноваційної освіти.

В такому контексті доцільно проаналізувати систему освіти закордонних закладів освіти.

У канадських університетах фундаменталізація вищої технічної професійної освіти розглядається як дидактичний принцип, так само її визначають і деякі вітчизняні дослідники, зокрема, Г. Я. Дутка. Канадська фундаментальна підготовка спрямована на загальнокультурну, загальнонаукову,

загальнотехнологічну, педагогічну (або спеціальну) підготовку (Мукан, 2006). Такий підхід до фундаменталізації навчального процесу запропоновано також українськими вченими, зокрема, С. У. Гончаренком (2008).

*Сучасна інженерна освіта в США* має ряд характеристик, зокрема в ній відсутні державні галузеві стандарти, система акредитації не є державною, навчання вищої математики має прикладну спрямованість з широким застосуванням ІКТ. Перераховані аспекти освіти в США, зокрема, математичної, характерні для основних напрямів навчання студентів інженерних спеціальностей. Фундаменталізація освітнього процесу, у сенсі покращення її якості, розвивається у таких напрямках: розвиток самої структури освітнянського процесу (багаторівневість, розгалуженість); модернізація форм навчання, зокрема, акцент ставлять на ігрових та індивідуальних формах навчання; пріоритетним напрямом системи освіти США є той, який відображає зміст майбутньої професійної діяльності.

Характерними рисами фундаменталізації навчання вищої математики інженерів у технічних університетах США є орієнтир на створення великої кількості систем комп'ютерної математики, які є більшою мірою персоналізованими та індивідуалізованими, а також використання великої кількості ІКТ (таблиці, редактори текстів) для підтримки вивчення математичних дисциплін. Н. М. Кіяновська провела дослідження змісту навчання одного з провідних ВНЗ США – Массачусетського технологічного інституту (Massachusetts Institute of Technology – MIT). За даними дослідження нормативна підготовка з вищої математики в MIT містить в собі елементи математичного аналізу функції однієї та багатьох змінних (Calculus I та Calculus II, відповідно, кожен з яких пропонується у декількох версіях: основний курс, додаткові розділи, факультативний курс). До складу Calculus I внесено такі основні теми: диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної, їх застосування; неформальне введення границь та нескінченності; диференціювання: означення, основні правила, застосування до побудови графіків функцій, швидкість зміни, наближення, екстремуми; невизначений інтеграл; диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними; визначений інтеграл, основна теорема аналізу; застосування інтегралів у геометрії та науці; елементарні функції; методи інтегрування; полярні координати; правило Лопіталя; невластні інтеграли; нескінченні ряди: геометричні, гармонічні, прості ознаки порівняння, степеневі ряди для деяких елементарних функцій. До складу Calculus II внесено теми: числення декількох змінних; векторна алгебра в тривимірному просторі, визначники, матриці; вектор-функції однієї змінної, рух у просторі; скалярні функції декількох змінних: частинні похідні, градієнт, методи оптимізації; подвійні інтеграли та криволінійні інтеграли на площині; точні диференціали та потенційне векторне поле; теорема Гріна та її застосування, потрійні інтеграли, лінійні та поверхневі інтеграли у просторі, теорема про дивергенцію (теорема Остроградського–Гаусса), теорема Стокса; застосування числення декількох змінних. Крім обов'язкових навчальних дисциплін (corequisite) на різних напрямках підготовки пропонується додатково певний список дисциплін для кожного напрямку підготовки (Кіяновська, 2012).

У США першокурсники технічних закладів освіти в переліку обов'язкових навчальних дисциплін мають вищу математику, загальну хімію, англійську мову, загальну та сучасну фізику, комп'ютерні науки програмування, вступ до інженерії. Стосовно вищої математики, то для всіх ЗВО технічного напрямку, вивчення цієї дисципліни майбутніми інженерами відбувається практично за однаковими навчальними планами, оскільки навчальні програми вищої математики мало відрізняються. Проте потрібно зауважити, що інформаційний освітній простір США наповнений різноманітними навчальними курсами і програмами з математики. Американські студенти дуже скептично ставляться до традиційних (класичних) форм навчання і віддають перевагу інтерактивним методам навчання.

Важливою позитивною особливістю навчання, зокрема математичним дисциплінам, у США, а також країнах Європи, є наявність відкритих математичних on-line ресурсів (*Complete List*). Ці ресурси дозволяють самостійно опрацьовувати навчальний матеріал. Відкриті інформаційні ресурси стали відповіддю на проблему неперервного навчання і самовдосконалення, яка виникла в США. Перший відкритий інформаційний ресурс Open Course Ware (*Перший відкритий*) (MIT OCW) було створено у 2001 році за ініціативи Массачусетського технологічного інституту, у якому інтернет-користувачі мали вільний доступ до розроблених навчальних матеріалів. Такий проєкт отримав підтримку від переважної більшості впливових університетів та асоціацій університетів Європи. Ще одним прикладом відкритого інформаційного ресурсу є Open education consortium (*The Global Network*).

Авторами О. В. Семеніхіною, І. С. Шевченко (2014) проведено аналіз наявних математичних інтернет-ресурсів. Автори зауважують, що математичні курси відкритого освітнього середовища переважно більшістю не є класичними, а тими, що стосуються нових досягнень в математиці. «На ресурсі Coursera переважають курси з математичного аналізу, тоді як з геометрії та математичного програмування взагалі відсутні. На відміну від ресурсу Coursera на ресурсі Edx переважають курси з математичної статистики. На ресурсі Udemy найбільше курсів з алгебри, а на ресурсі MIT Open Course Ware – з математичного аналізу. На ресурсі Open Learn – з алгебри, а на ресурсі ІНТУІТ – з математичного аналізу». Такий поділ математичних напрямів пов'язаний зі специфікою досліджень, якими займаються університети.

Аналіз даних дозволив зробити декілька висновків стосовно наявності математичної інформації: по-перше, молодь, здебільшого, не цікавиться глибокими фундаментальними математичними поняттями та доведеннями й більше звертає увагу на практичне застосування математичних методів і моделей, ніж на вивчення фундаментальних математичних понять; по-друге, серед наведених тем з математики найбільш популярними є курси алгебри та математичного аналізу, які, переважно, є авторськими; по-третє, математична інформація в даній базі українською мовою відсутня.

Аналізуючи інженерну освіту *Великобританії*, зазначимо, що як і для країн Західної Європи, технічна інженерна освіта характеризується рядом особливостей, зокрема, вона спрямована на розвиток економіки країни, тобто зміст навчальних програм відповідає потребам економіки, в освітній процес інтегровано навчання сучасним інформаційним технологіям, інженерна освіта характеризується високим рівнем практичної підготовки, а також впровадженням нових підходів до підвищення професійної кваліфікації інженера. Безпосередньо навчальний процес має кредитно-модульну систему. Провідними напрямками в підготовці інженерних кадрів Великої Британії є: фундаментальна підготовка, теоретична і практична підготовка з профільних дисциплін, професійно-творча підготовка, підготовка до науково-дослідної роботи. Важливою характеристикою для вищої інженерної школи Великобританії є вузьконаправленість, професійність, фундаментальність знань та інтеграція цих характеристик в єдину систему, що є запорукою випуску висококваліфікованого спеціаліста-інженера. Така система функціонує також у режимі багатопрофільності, тобто у випускників є можливість переходити з одного рівня професійної діяльності на інший. Використовуючи аналіз освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів інженерії, що був проведений Н. М. Бідюк (2000) («Joint Programme in Engineering», (Річмондський Американський Міжнародний Університет в Лондоні), «Special Engineering Programme», «Integrated Engineering Programme», «Manufacturing Engineering Programme», «Engineering Science and Technology Programme», «Engineering with management» (Брунельський університет, факультет виробничих та інженерних систем), «Engineering Programme» (Брайтонський університет), доцільно зауважити, що модернізація змісту професійної підготовки здійснюється шляхом ефективного поєднання теоретичної та практичної професійних підготовок майбутніх бакалаврів шляхом широкого запровадження елективного навчання.

Здійснений аналіз кваліфікаційних напрямів підготовки бакалаврів інженерії свідчить, що зміст освіти кожного з них зумовлений факторами, пов'язаними з розвитком економіки, науково-технологічними здобутками, а також соціальним розвитком британського суспільства. Зміст інженерної освіти формується під впливом економічних, соціальних факторів, а також із врахуванням останніх здобутків науки і техніки. Кожен напрям кваліфікації має той зміст, який найбільше відповідає комплексу вказаних факторів, що стосуються саме цієї спеціальності.

Як зазначає Н. М. Бідюк (2000), «британська технічна школа використовує ступеневу систему навчання, в якій першим етапом здобуття інженерної професії є трирічна (або чотирирічна) підготовка зі здобуттям ступеня бакалавра інженерії (BEng), навчальні плани будуються за модульним принципом з одночасною спрямованістю на інтеграцію навчальних курсів; за принципом логічного розподілу блоків обов'язкових та вибіркових дисциплін».

Н. М. Бідюк було проаналізовано навчальні плани провідних вищих освітніх закладів Великої Британії (Брунельського, Брайтонського, Шеффілдського, Данді, Йоркського, Оксфордського, Лестерського, Брістольського, Плімутського, Портсмутського та інших), в яких здійснюється підготовка інженерів на рівні бакалавра, доведено, що навчальні плани будуються за модульним принципом з одночасною спрямованістю на інтеграцію навчальних курсів за принципом логічного розподілу блоків обов'язкових та вибіркових дисциплін (2000).

Узагальнення результатів дослідження щодо впливу інформаційно-технологічної революції на інженерну освіту у вищій технічній школі Великої Британії дало змогу дійти висновку, що пріори-

тетними напрямками в інженерній підготовці є: фундаментальна підготовка, теоретична і практична підготовки з профільних дисциплін, професійно-творча підготовка, підготовка до науково-дослідної роботи.

У Російській Федерації вдосконалення вищої технічної освіти є однією з актуальних проблем її реформування. У вищій школі Росії активно здійснюються структурно-змістовні зміни, що спрямовані на міждисциплінарний зв'язок. Зокрема, розроблено нові освітнянські стандарти, сформовано нові напрями спеціальностей. Вища школа Російської Федерації теж переживає реформування інженерної освіти, що вимагає вдосконалення загальнопрофесійної, природничої і спеціальної підготовки випускників технічних університетів. Результатом цього процесу мають бути фундаментальні знання, одержані студентами, і навички із застосування цих знань в професійній сфері. Фундаменталізація вищої технічної освіти Росії насамперед характеризується спрямованістю на узагальнення, конкретизацію, глибину знань; причому важливим є виділення основних узагальнених структурних елементів понять, універсалізація понять. Процес фундаменталізації інженерної освіти Росії спрямований на вдосконалення основних підходів до *класифікації понять* з метою міждисциплінарної взаємодії. Як зазначають автори (Косолапова, Калиновская, & Косолапов, 2013), конкурентоспроможність майбутнього спеціаліста буде обумовлена рівнем його фундаментальної підготовки.

Доцільно проаналізувати математичний контент он-лайн ресурсів закордонних університетів.

Також поява таких ресурсів зумовила глобалізацію освітньої галузі.

## Висновки

Критичне переосмислення ставлення до власних досягнень в системі освіти та її фундаменталізації, а також усвідомлення конгруенції з власним досвідом є важливим в умовах реформування освіти. Технічна освіта країн Західної Європи спрямована на підвищення конкурентоспроможності, для неї можна виділити такі характеристики: ступеневість вищої освіти, трансформування змісту технічної освіти узгоджується з вимогами сучасності, вища технічна освіта є інтегрованим продуктом науки та виробництва. Фундаменталізація вищої технічної освіти Європи має ряд як спільних, так і відмінних ознак з фундаменталізацією технічної освіти України. До спільних ознак можна віднести: спрямованість технічної освіти на сприйняття студентами цілісної картини світу, перелік основних розділів і тем дисциплін, що передбачені для вивчення. Проте у країнах Європи та Заходу студентам, крім основних дисциплін, пропонується вивчати на вибір додаткові дисципліни. Також характерною відмінністю освіти Європи є наявність відкритих інформаційних он-лайн ресурсів. На нашу думку, доцільно перейняти деякі елементи закордонної системи фундаменталізації, при цьому залишити власну основну змістову складову.

## СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Аданников, А. А. (2001). *Фундаментализация физико-математической подготовки в профессиональном образовании студентов технических вузов*. (Автореф. дис. канд. пед. наук). Тольяттинский государственный университет, Тольятти.
- Бідюк, Н. М. (2000). *Розвиток змісту та форм організації підготовки бакалаврів інженерії в університетах Великої Британії*. (Автореф. дис. канд. пед. наук). Тернопільський державний педагогічний університет імені В. Гнатюка, Тернопіль.
- Высшее образование в США. Langust Agency 1999–2013. Взято з [http://www.langust.ru/review/high\\_usa.shtml](http://www.langust.ru/review/high_usa.shtml).
- Гончаренко, С. (2008). Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип. *Шлях освіти*, 1, 2-6.
- Дутка, Г. Я. *Комплексний підхід до моделювання змісту фундаментальної математичної освіти у професійній підготовці економістів*. Взято з [http://www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/soc\\_gum/peddysk/2009\\_5/dutka.pdf](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/soc_gum/peddysk/2009_5/dutka.pdf).
- Кіянська, Н. М. (2012). Засоби ІКТ навчання у фундаментальній підготовці майбутніх інженерів: досвід США. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна*, 18, 203-207.
- Ковтонюк, М. М. (2013). *Фундаменталізація професійної підготовки майбутнього вчителя математики–бакалавра*. Вінниця: ТОВ-фірма «Планер». ISBN 978-966-2337-79-2.
- Косолапова, С. А., Калиновская, Т. Г., & Косолапов, А. И. (2013). К вопросу о фундаментализации инженерного образования. *Успехи современного естествознания*, 6, 134-136.

- Лозовский, В. Н., Лозовский, С. В., & Шукшунов, В. Е. (2006). *Фундаментализация высшего технического образования: цели, идеи, практика*. Санкт-Петербург: Лань. ISBN 5-8114-0681-9.
- Мукан, Н. В. (2006). *Система професійної підготовки майбутніх учителів загальноосвітніх шкіл в університетах Канади*. Львів: НУ «Львівська політехніка».
- Перший відкритий інформаційний ресурс Open Course Ware. Взято з <http://ocw.mit.edu/index.htm>.
- Семеніхіна, О. В., & Шевченко, І. С. (2014). Відкритий освітній контент: кількісний аналіз ресурсів з математики. *Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології*, 3 (54), 198-201.
- [Complete List of Online Math Resources. Student Guide](http://www.studentguide.org/a-complete-list-of-online-math-resources). Retrieved from <http://www.studentguide.org/a-complete-list-of-online-math-resources>.
- The Global Network for Open Education. Retrieved from <http://www.oecconsortium.org/courses>.

## REFERENCES

- Adannykov, A. A. (2001). *Fundamentalizatsiya fizyko-matematicheskoi podgotovki v professyonalnom obrazovanii studentov tekhnicheskikh vuzov*. (Avtoref. dys. kand. ped. nauk). Toliattynskiy gosudarstvennyy universytet, Toliatty.
- Bidiuk, N. M. (2000). *Rozvytok zmistu ta form orhanizatsii pidhotovky bakalavriv inzhenerii v universytetakh Velykoi Brytanii*. (Avtoref. dys. kand. ped. nauk). Ternopilskiy derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni V. Hnatiuka, Ternopil.
- Honcharenko, S. (2008). *Fundamentalizatsiia osvity yak dydaktychni pryntsyp*. *Shliakh osvity*, 1, 2-6.
- [Complete List of Online Math Resources. Student Guide](http://www.studentguide.org/a-complete-list-of-online-math-resources). Retrieved from <http://www.studentguide.org/a-complete-list-of-online-math-resources>.
- Dutka H. Ya. *Kompleksnyi pidkhid do modeliuвання zmistu fundamentalnoi matematichnoi osvity u profesiinii pidhotovtsi ekonomistiv*. Vziato z [http://www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/soc\\_gum/peddysk/2009\\_5/dutka.pdf](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/soc_gum/peddysk/2009_5/dutka.pdf).
- Kiiianovska, N. M. (2012). *Zasoby IKT navchannia u fundamentalnii pidhotovtsi maibutnikh inzheneriv: dosvid SSHA*. Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnogo universytetu imeni Ivana Ohienka: Seriiia pedahohichna, 18, 203-207.
- Kovtoniuk, M. M. (2013). *Fundamentalizatsiia profesiinnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia matematyky–bakalavra*. Vinnytsia: TOV-firma «Planer». ISBN 978-966-2337-79-2.
- Kosolapova, S. A., Kalynovskaia, T. H., & Kosolapov, A. Y. (2013). *K voprosu o fundamentalizatsii inzhenerenogo obrazovaniia*. *Uspekhy sovremennoho estestvoznaniia*, 6, 134-136.
- Lozovskiy, V. N., Lozovskiy, S. V., & Shukshunov, V. E. (2006). *Fundamentalizatsiya vyssheho tekhnicheskogo obrazovaniia: tsely, idei, praktyka*. Sankt-Peterburh: Lan. ISBN 5-8114-0681-9.
- Mukan, N. V. (2006). *Systema profesiinnoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv zahalnoosvitnikh shkil v universytetakh Kanady*. Lviv: NU «Lvivska politekhnika».
- Pershyi vidkrytyi informatsiyni resurs OpenCourseWare. Vziato z <http://ocw.mit.edu/index.htm>.
- Semenikhina, O. V., & Shevchenko, I. S. (2014). *Vidkrytyi osvithni kontent: kilkisnyi analiz resursiv z matematyky*. *Pedahohika vyshchoi shkoly: metodolohiia, teoriia, tekhnolohii*, 3 (54), 198-201.
- The Global Network for Open Education. Retrieved from <http://www.oecconsortium.org/courses>.
- Vysshee obrazovanye v SSHA*. Langust Agency 1999–2013. Vziato z [http://www.langust.ru/review/high\\_usa.shtml](http://www.langust.ru/review/high_usa.shtml).

*Альона Коломієць*

## **Фундаменталізація вищої технічної освіти за кордоном: проблеми та перспективи**

Стаття присвячена дослідженню проблеми фундаменталізації математичної підготовки студентів технічних спеціальностей. У роботі проілюстровано аналіз освітніх процесів у вищих школах Західної Європи, США, Канади, Росії, здійснено порівняльний аналіз процесу фундаменталізації математичної підготовки у закладах вищої освіти в Україні і за кордоном, проведено аналіз математичного контенту он-лайн ресурсів закордонних університетів.

Об'єкт дослідження – навчальний процес в університетах України та країнах Європи і Північної Америки.

Мета публікації – здійснити аналіз процесу фундаменталізації вищої технічної математичної освіти країн Європи та Північної Америки, порівняти з відповідними тенденціями освітнього процесу вищої школи в Україні.

**Ключові слова:** фундаменталізація, математична підготовка, педагогічна система, освітня програма, навчальний процес.

**Альона Коломієць** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, *e-mail*: alona.kolomiets.vnt@gmail.com

*Kolomiets A.*

### **Fundamentalization of higher technical education for the border: problems and prospects**

The article is devoted to the research of the problem of fundamentalization of mathematical preparation of students of technical specialties. The analysis of educational processes in higher schools of Western Europe, the USA, Canada, Russia is illustrated in the work, the comparative analysis of the process of fundamentalization of mathematical preparation in higher educational establishments in Ukraine and abroad is carried out, an analysis of the mathematical content of on-line resources of foreign universities was conducted in the article.

A research object is learning process in higher education technical university.

A purpose of work is to analyze the process of fundamentalization of higher technical mathematical education in the countries of Europe and North America to compare with the relevant trends in the educational process of the Ukrainian Higher School.

A critical rethinking of the attitude towards own achievements in the education system and its fundamentalization, as well as awareness of the congruence with its own experience, is important in the context of reforming education. Technical education in the countries of Western Europe is aimed at increasing competitiveness, for it the following characteristics can be distinguished: the degree of higher education, the transformation of the content of technical education is consistent with the requirements of modern times, higher technical education is an integrated product of science and production. Fundamentalization of higher technical education in Europe has a number of both common and distinctive features with the fundamentalization of Ukraine's technical education. The common features include: the focus of technical education on the students perceive a coherent picture of the world, a list of major sections and the disciplines that are foreseen for study. However, in countries of Europe and the West, students, in addition to basic disciplines, are invited to study additional disciplines of their choice. Also, the distinctive difference in the education of Europe is the availability of open online information on-line resources. In our opinion, it is expedient to take some elements of the foreign system of fundamentalization, while retaining its own main content component.

**Keywords:** fundamentalization, mathematical preparation, pedagogical system, educational program, educational process.

**Kolomiets Alona** – Cand. Sc. (Pedagogical), Assistant Professor of the Chair of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, *e-mail*: alona.kolomiets.vnt@gmail.com

*Алёна Коломиец*

### **Фундаментализация высшего технического образования за рубежом: проблемы и перспективы**

Статья посвящена исследованию проблемы фундаментализации математической подготовки студентов технических специальностей. В работе проиллюстрирован анализ образовательных процессов в высших школах Западной Европы, США, Канады, России, осуществлён сравнительный анализ процесса фундаментализации математической подготовки в высших учебных заведениях в Украине и за рубежом, проведён анализ математического контента он-лайн ресурсов зарубежных университетов.

Объект исследования – учебный процесс в университетах Украины и экономически развитых стран мира.

Цель публикации – провести анализ процесса фундаментализации высшего технического математического образования стран Европы и Северной Америки, сравнить с соответствующими тенденциями образовательного процесса украинской высшей школы.

**Ключевые слова:** фундаментализация, математическая подготовка, педагогическая система, образовательная программа, учебный процесс.