

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

УДК 378

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ІНЖЕНЕРІВ В КОНТЕКСТІ БІЗНЕС-ОСВІТИ

О. А. Акімова, А. М. Іщенко

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», Київ, Україна
kuchma_anna@mail.ru*

Стаття присвячена дослідженню актуальності включення бізнес-складової до програми підготовки сучасних інженерів силами провідних технічних ВНЗ. Формуванню високоефективної системи підготовки інженерних кадрів, враховуючи бізнес-складову заважає нестача інформації щодо заходів модернізації сучасної економіки України на основі створення умов для підготовки фахівців, здатних забезпечити конкурентоспроможність продукції на внутрішньому і міжнародному ринках. На даному шляху основну роль повинні зіграти провідні технічні вищі навчальні заклади країни, що мають розвинену не тільки гуманітарну, але й інноваційну та бізнес-складову. Реалізація в освітній системі поєднання цих компонентів вимагає від технічних вишів створення єдиного освітнього простору, що дозволяє поєднати потенціал сумісної творчості основних суб'єктів освітнього процесу (інноваційний потенціал майбутніх інженерів) з наданням їм можливостей для апробації та впровадження, комерціалізації та виходу інженерних продуктів безпосередньо на цільові ринки. Також в статті досліджено трансформацію вимог до переліку компетенцій студентів-інженерів, що обумовлено зростанням ролі малих і середніх підприємств, що можуть швидко реагувати на зміни попиту ринку товарів та послуг, у подоланні існуючих кризових системних явищ сучасної економіки.

Ключові слова: інженерна освіта; бізнес-освіта; бізнес-інкубатор.

TRANSFORMATION OF MODERN ENGINEERS PREPARATION IN THE CONTEXT OF BUSINESS EDUCATION

O. A. Akimova, A. M. Ishchenko

*National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine
kuchma_anna@mail.ru*

The article investigates the relevance of the business component inclusion in the preparation program of modern engineers in leading technical universities. Lack of information concerning modernization of Ukrainian economy based on creation of conditions for preparation of specialists, who are able to assure competitiveness of products on local and international markets inhibits formation of engineer's education high performance system. In this way a major role have to play leading technical universities of the country, obtaining not only developed humanitarian, but also innovation and business component. The implementation in the educational system of these components combination requires technical universities to create a common educational space, allows to combine the potential of co-creation of the educational process main subjects (innovation potential future engineers) providing them with opportunities for testing and implementation, commercialization and release of engineering products directly to the target markets.

Authors investigated the transformation of demands to the list of engineer student competencies, due to the growth of small and medium enterprises role in overcoming existing systemic crisis in modern economy.

Keywords: engineering education; business education; business incubator.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Дана стаття виконана в рамках Науково-дослідної роботи «Інтеграція інженерної освіти і бізнес-освіти в технічних університетах України і Білорусі як фактор розвитку національних економік» відповідно до Договору №Ф73/119-2016, підписаного між НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» та ДФФД.

Докорінні трансформаційні процеси, які відбулись в нашій та сусідніх державах на межі тисячоліть, спричинили відчутну переорієнтацію промисловості, що, в свою чергу, сформувало необхідність переосмислення і нового компетентнісного наповнення сучасної інженерної освіти. Перед системою освіти, зокрема, перед ВНЗ, постали запитання: «Яким має бути сучасний інженер?», «Що може запропонувати вища освіта для ефективної реалізації його потенціалу на ринку праці?». Суттєве згортання оборонної сфери промисловості, скорочення попиту на робочу силу з боку найбільш наукоємних галузей призвело до актуалізації проблеми комерціалізації продукції. Ці галузі, де значною мірою задіяні саме фахівці-інженери, сьогодні потребують нових бачень та знань у сфері підприємницької діяльності.

Втім, з подібними викликами доводиться стикатися й іншим галузям промисловості. Значною мірою ця проблема вирішувалась стихійно, зусиллями та інтегрованими вміннями підприємців, фахівців-інженерів, які самостійно вимушені були охоплювати зовсім нові сфери знань та компетенцій. Перед ними постала необхідність самостійно вчитися просувати свою продукцію на ринку, в тому числі, і за кордоном, відшукувати замовників та інвесторів, переконувати своїх споживачів тощо.

Фактично ринкові умови вимагають не лише фахівця, здатного розробити та втілити певну інженерну ідею, але й менеджера, спроможного вести бізнес, здатного «продати» цю ідею або її втілення в конкретній продукції. При цьому специфіка сфери ставить перед таким менеджером завищені вимоги: ця людина повинна володіти знаннями про високотехнологічну продукцію (тобто інженерними знаннями), вести діалог зі своїм клієнтом «однією мовою». Іншими словами, їх інженерні знання у цьому випадку знаходять нове, додаткове, застосування – як переваги для реалізації їх управлінських якостей.

Подолання існуючих кризових системних проблем сучасної економіки вимагає розвитку як малих, так і середніх підприємств, що можуть швидко реагувати на зміни попиту ринку товарів та послуг. Таким чином, включення бізнес-складової до підготовки сучасних інженерів силами провідних технічних вишів сприятиме даному розвитку.

Результати аналізу останніх досліджень і публікацій дозволяють зробити висновок, що на даний момент тематика є достатньо актуальною. Так, в загальному сенсі проблемами вищої школи та оновлення освітніх технологій відповідно до сучасних вимог займаються Андрущенко В.П.[6], Кремень В.Г., Бех В.П., Предборська І. М., Дольська О.О., Новіков Б.В., Мельниченко А.А. [7] та інші. Дослідженням саме інженерної підготовки займаються такі вчені, як Олексенко В.М., Романовський О.Г., Пономарьов О.С., Товажнянський Л.Л., Соколов Б.А., Щербакова Л.І. та інші. Окремо можна відзначити здобуток Згуровського М.З., який відомий не тільки з точки зору наукових публікацій стосовно майбутнього як вищої освіти загалом, так і інженерної освіти зокрема, але й має багаторічний досвід на посаді ректора НТУУ «КПІ», а також досвід організації однієї з найбільших у країні школи стартапів та Фестивалю інноваційних проектів.

Таким чином, проблемну ситуацію даного теоретичного дослідження можна визначити так: нестача інформації щодо заходів модернізації сучасної економіки України на основі створення умов для підготовки фахівців, здатних забезпечити конкурентоспроможність продукції на внутрішньому і міжнародному ринках в контексті формування вискооефективної системи підготовки інженерних кадрів, враховуючи бізнес-складову. На даному шляху, на нашу думку, основну роль повинні зіграти провідні технічні вищі навчальні заклади країни, що мають розвинену не тільки гуманітарну, але й інноваційну та бізнес-складову. З філософської ж точки зору, ця ситуація у вузькому сенсі стосується питання формування гармонійно розвиненої особистості, а в широкому – проблеми формування якісного людського капіталу в цілому.

Мета статті полягає у теоретичному вивченні процесу трансформації інженерної підготовки в умовах вищої школи в контексті необхідності поєднання бізнес та інженерної освіт.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою економіки інноваційного типу, досягнути якої прагнуть більшість розвинених країн, є інтеграція складових освіти, науки та виробництва. Реалізація в освітній системі поєднання цих компонентів вимагає від технічних вишів створення єдиного освітнього простору, що дозволяє поєднати потенціал сумісної творчості основних суб'єктів освітнього процесу (інноваційний потенціал майбутніх інженерів) з наданням їм можливостей для апробації та впровадження, комерціалізації та виходу інженерних продуктів безпосередньо на цільові ринки. Якщо раніше ВНЗ прагнули до оптимального поєднання теорії та практики, велися дискусії про шляхи підвищення практичної складової у навчальному процесі, то наразі виключно збільшення практичної складової (створення лабораторій для практики тощо) вже не достатньо для формування в рамках вищої школи повноцінного фахівця інженерного профілю. Адже для реалізації професійних якостей в інноваційній економіці потрібні фахівці, що розуміються на основних бізнес-процесах, розуміють стадії виходу продукту на ринок, знають як працювати з цільовою аудиторією та потенційними інвесторами тощо. В процесі виконання інженерних проектів найбільший попит мають фахівці, що володіють інноваційним мисленням, здатні до безперервної самоосвіти та співтворчості, тобто ті, що володіють навичками та здатностями, що формуються в рамках гуманітарних дисциплін, а також з набором конкретних базових маркетингових та бізнес-знань.

Світовий досвід нас переконує, що наявність в структурі університету широкого вибору спеціальностей не знижує, а, навпаки, підвищує якість його роботи. Зокрема, ми можемо впевнитись, що бізнес-школи сьогодні стали невід'ємними і вагомими підрозділами авторитетних вишів світу. В перших рядках Шанхайському рейтингу університетів знаходяться ВНЗ, у складі яких функціонують і бізнес-школи. Варто лише поглянути на першу десятку університетів світу за фахом «інженерія: виробництво, авіація та механіка» станом на 2016 рік [4]. В межах усіх цих вишів віднайдеться бізнес-школи, більшість яких себе також зарекомендували як одні з найкращих у світі (Таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Рейтинг університетів та бізнес-шкіл

Назва університету	Місце у світовому рейтингу університетів	Місце у рейтингу бізнес-шкіл [3]
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	1	6
Stanford University	2	4
University of Cambridge	3	7
University of California, Berkeley (UCB)	4	11
Imperial College London	5	36
University of Michigan	6	27
Harvard University	7	1
National University of Singapore (NUS)	8	28
University of Oxford	9	8
Georgia Institute of Technology	10	51-100

Якщо ще в недалекому минулому ступінь MBA не була вагомою для інженерних фахівців, адже багато в чому вона асоціюється із традиційними, суто науковими підходами до управління (натомість, провідні світові компанії у сфері інформаційно-комунікаційних технологій тягнуть до новітніх, нетрадиційних методів управління та ведення бізнесу, а також управління персоналом), то сьогодні ми спостерігаємо зміну цієї тенденції.

За свідченням міжнародного видання Business.com, «студенти MBA сьогодні мають значно більші можливості для успішного стартапу в Силіконовій долині, ніж будь-коли раніше. Сучасні IT-компанії розуміють цінність фахівців MBA високої якості, і це пояснює, чому велика кількість стартапів с о г о д н і активно винаймають випускників MBA

безпосередньо у своїх університетських містечках» [5]. Такі фахівці необхідні новоутвореному бізнесу у різних сферах: від маркетингу, до HR та клієнтської підтримки.

Більше того, розширення меж інженерної освіти за рахунок інтеграції в неї бізнес-складової, а разом з нею, й інших складових, наповнює інженерну освіту новим змістом та розширює її соціокультурний потенціал. І хоч на даному етапі розвитку людства все ще переважає утилітарний запит з боку економіки на характер підготовки фахівців, проте технократизм поступово послаблює свої позиції в питаннях освіти інженерів. Сьогодні, на жаль, те, про що Р. Мертон казав як про «розчинення громадянського «Я» у професійному «Я» [1], залишається реальністю для студентів-інженерів, але усвідомлення як ринком, так і освітянами необхідності насичення програми інженерної підготовки новим змістом говорить про позитивні зрушення.

Безперечно, теза про необхідність бізнес-освіти у складі сучасної підготовки в рамках вищої школи не є новою. Для розвинутих країни така практика на даний момент є дуже поширеною. Україна також намагається слідувати цим тенденціям. На даний момент це здебільшого виражається у створенні спеціалізованих центрів, мета існування яких полягає не тільки у поширенні знань про правила ведення підприємництва (тобто, власне освіти), але й у практичній допомозі тим майбутнім інженерам, які вже готові вести інноваційну діяльність. На базі Національного технічного університету України «КПІ» створена і вже має помітні успіхи перша в Україні інноваційна екосистема Sikorsky Challenge [10], яка покликана залучити творчу молодь до інноваційного підприємництва і включає в себе стартап-школу, бізнес-інкубатор, венчурний фонд та інші елементи інноваційної інфраструктури. Окрім безпосередньо освітньої функції – навчання інноваційному підприємству – дана система також допомагає розробляти бізнес-проекти, знаходити інвесторів (або бізнес-ангелів в термінології даної системи), здійснює консультування у створенні прототипів і бізнес-продуктів, проводить пітч-сесії бізнес-проектів інвесторам, готує слухачів до конкурсу інноваційних проектів Фестивалю Sikorsky Challenge [10].

Ця практика активно використовується й іншими провідними ВНЗ країни, що свідчить про усвідомлення освітянами необхідності згуртування зусиль університетів та бізнес-середовища. Недарма часто подібні практики отримують назву «інкубаторів», адже їх основне завдання – створення сприятливих умов для генерації та втілення інноваційних проектів спільними зусиллями.

На подібний синергетичний ефект від співпраці очікують і засновники Стартап-бізнес школи (StartUp Business Incubator) при Київському національному університеті ім. Т.Г. Шевченка. Команда SBI допомагає активним і підприємливим поринути в справжнє бізнес-середовище, приміряти на себе роль підприємця. Студенти в бізнес-школі можуть реалізувати свою ідею, використовуючи ресурсну підтримку Корпорації «Науковий парк Київський університет імені Тараса Шевченка», а також зібрати власну команду тих, хто повірить у них і їхню ідею, разом створити якісну бізнес-модель, орієнтовану на досягнення конкретних результатів [10].

Іншим прикладом можна назвати Львівський стартап-інкубатор Startup Depot, який спільно з польським Instytut Rozwoju Miast Krakow та Інститутом міста у Львові у рамках проекту «Польська допомога» вже вдруге запускає спеціалізовану школу для студентів, що цікавляться підприємництвом, сучасними технологіями та планують у майбутньому створити власний бізнес. Цей захід об'єднує одразу два авторитетні ВНЗ Львова: Національний університет «Львівська політехніка» та Львівський національний університет імені Івана Франка.

У Харкові студентів-інженерів залучають до бізнес-середовища в рамках проекту Kharkiv IT Unicorns, що являє собою серію заходів, спрямованих на активізацію стартап-руху в студентському середовищі Харкова.

За результатами дослідження, проведеного НДЦ ПС «Соціоплюс» серед роботодавців випускників НТУУ «КПІ» – одного з найбільших технічних ВНЗ нашої країни, вміння комерціалізувати наукові розробки оцінили як важливе 71,1% опитаних, що оцінювали які саме компетенції є важливими при підготовці кандидатів та докторів наук.



Рис. 1. Вміння комерціалізувати наукові розробки

На окреслені запити, вочевидь, відреагувала система освіти. З часом, в переліку спеціальностей, за якими здійснюють підготовку провідні українські ВНЗ, почали з'являтися такі, що пропонують інтеграцію інженерних та бізнес знань. Зокрема, спеціальність 8.03060102 «Менеджмент інноваційної діяльності», за якою здійснюється випуск фахівців у Національному технічному університеті України «КПІ», Київському національному університеті ім. Т.Г. Шевченка, Національному університеті «Львівська політехніка», Львівському торговельно-економічному університеті, Національному університеті біоресурсів та природокористування України, Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» та багатьох інших. Також здійснюється підготовка фахівців за спеціальністю 075 «Промисловий маркетинг».

Розмірковуючи про нові вимоги до технічного фахівця, ми говоримо про так званого інженера «нового типу», про якого вперше заговорив ректор Санкт-Петербурзького Політехнічного університету А.І. Рудський. У своїй доповіді він наголосив на тому, що суспільство сьогодні потребує саме таких інженерів. А російська дослідниця Л.І. Щербакова говорить про тенденцію інтеграції «інженерів нового покоління в «креативний клас»» [12].

Міжнародна освітянська спільнота практикує різні напрямки та програми підготовки для інженерів «нового покоління». За словами викладача Університету Бен-Гуріона В. Лівшиця «в цій проблемі не потрібно винаходити велосипед: є вичерпні регламенти усіх аспектів Engineering Education (EE): ABET Criteria на базі американських ідей; Болонські стандарти і регламенти в континентальній Європі; регламенти АРЕС Азіатсько-Тихоокеанського регіону». За його ж словами оцінка «портрета інженера ХХІ століття» базується на статусі «Professional Engineer» (PE). Для визнання даного статусу застосовується ціла низка сертифікатів (такі як BET и EMF (США), ECUK (Англія), CCPE (Канада)) [13].

За версією QS University Rankings, одного з найбільш авторитетних рейтингів ВНЗ світу, інженерний менеджмент є спеціалізованою областю управління, що охоплює інженерний сектор. З урахуванням попиту з боку промисловості на «management-focused engineers» (або ж менеджерів-інженерів), ВНЗ пропонують все більше ступенів у сфері інженерного менеджменту, що допомагають розвинути знання та навички, необхідні для цих ролей. В межах курсу інженерного управління студенти розвивають промислові інженерні навички, знання та досвід, поряд зі знаннями про техніку та стратегії у сфері бізнесу та управління [0].

За світовою освітянською практикою інженери нового типу отримують освіту на таких рівнях та за такими спеціальностями :

- Bachelor of Science in Engineering Management (BSEM);
- Bachelor of Science (BSc) in Engineering Management;
- Bachelor of Science in Engineering (BSE) in Engineering Management;
- Bachelor of Engineering in Engineering Management (BEEM).

Втім, повноцінне досягнення означених стандартів висуває особливі вимоги і до вищої школи. Наразі відбувається пошук форм кооперації, ефективної взаємодії секторів вищої освіти, науки та бізнесу. Саме тому провідні університети світу на даний момент знайшли найбільш ефективний формат такої взаємодії у вигляді відкриття в структурах університетів бізнес-шкіл, бізнес-інкубаторів тощо.

Окремим важливим аспектом впровадження бізнес-освіти у підготовку інженерів є психологічний момент, який полягає у їх соціально-психологічній неготовності до усвідомлення необхідності такої освіти, що негативно впливає на їх мотивацію до такого навчання. В навчальному процесі багато викладачів, і особливо викладачів гуманітарних наук, фіксують упередження студентів стосовно будь-яких дисциплін, що прямо не пов'язані з їх вузькою інженерною спеціалізацією. Формування позитивного ставлення до таких дисциплін безперечно залежить від педагогічної майстерності викладачів, а також від актуальності змісту навчальної дисципліни та вміння збалансовано поєднати теоретичну та практичну частини. Ось як про це пише російська дослідниця Сазонова З.С.: «Якість підготовки випускників технічних вузів до інноваційної діяльності залежить від багатьох чинників: якості освітньої (навчальної) програми; якості кадрового та наукового потенціалів, задіяних в навчальному процесі; якості учнів. (В тому числі – «на вході» – якість абітурієнтів); якості засобів освітнього процесу (матеріально-технічної, експериментальної бази; навчально-методичного забезпечення; навчальних аудиторій; трансльованих знань та ін.); якості освітніх технологій» [9, с. 3].

З іншого боку, приклади усвідомлення сучасними студентами необхідності гуманітарної складової в цілому, і окремих дисциплін, особливо економічного характеру також можуть бути наведені. За даними соціологічного дослідження проведеного методом анкетування 25 березня – 8 квітня 2016 року фахівцями НДЦПС «Соціоплюс» НТУУ «КПІ», в якому взяли участь 2248 студентів НТУУ «КПІ» очної форми навчання (теоретична похибка дослідження не перевищує 2,1%), 49,8% опитаних респондентів вважають необхідним для здобуття вищої освіти за обраним фахом вивчати дисципліни з економічної теорії, а 33,5% опитаних – управлінські дисципліни.



Рис. 2. Дисципліни соціально-гуманітарного циклу, які вважаються студентами необхідними при здобутті вищої освіти за обраним фахом

Таким чином, окреслені моделі інтеграції бізнес-освіти в інженерну підготовку у вищій школі, на нашу думку, мають великі перспективи та можуть стати невід'ємною складовою університету майбутнього. В цьому контексті оптимістично виглядає як готовність абітурієнтів та студентів навчатися за такими комплексними програмами, так і активна позиція вишів щодо створення інноваційних середовищ для підприємницької діяльності майбутніх інженерів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведене теоретичне дослідження дозволяє зробити такі висновки. Прямування до інноваційного типу економічної системи на даний момент не знаходить достатньої реалізації в контексті розвитку вищої освіти і вимагає значного оновлення змісту навчальних програм, включаючи дисципліни гуманітарного циклу та бізнес-освіту інженерів. Формуючи такий зміст і вимоги до підготовки майбутніх інженерів, потрібно зважати на існуючий досвід реалізації

проектів, що дозволяють поєднувати освіту, науку та виробництво безпосередньо у стінах вишів. Поєднання інженерної освіти і бізнес-освіти дозволить досягнути синергетичного ефекту, що полягатиме у інтеграції раціоналізаторства і винахідництва у праці інженера з раціональним вибором на ринку, характерним для праці бізнесмена. Підприємницька освіта дозволить інженерам краще реалізувати свій професійний потенціал, в розумінні того як інженерний хист перевести в працюючі бізнес-ідеї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Engineering Management Degrees [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.topuniversities.com/courses/engineering-management/guide/>.
2. Merton R.K. Social Theory and Social Structure / R.K. Merton. – New York., 1968. – P.622-623.
3. QS World University Rankings 2016 [Електронний ресурс]. – (Apr 29, 2015). – Режим доступу: <http://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/university-subject-rankings/new-ranking-world%E2%80%99s-top-business-schools>.
4. QS World University Rankings by Subject 2016 - Business & Management Studies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/business-management-studies#sorting=rank+region="+country="+faculty="+stars=false+search](http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/business-management-studies#sorting=rank+region=) (дата звернення 8.10.2016).
5. The Value of a Degree: Why Silicon Valley Startups Need More MBAs [Електронний ресурс]. – (May 12, 2015). – Режим доступу: <http://www.business.com/entrepreneurship/why-silicon-valley-startups-need-more-mbas/>
6. Андрущенко В. Умови та напрями інноваційного розвитку освіти/В. Андрущенко// Вища школа України. – 2009. – №3. – С. 5-13.
7. Мельниченко А. А. Управління у сфері вищої освіти в контексті забезпечення сталого розвитку суспільства: філософський аспект / А. А. Мельниченко, М. М. Тютюннікова // Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2012. – № 2. – С. 44-51.
8. Олексенко В.М. Сучасна парадигма в контексті підготовки інженерів через інноваційні педагогічні технології / В.М. Олексенко //Теорія і практика управління соціальними симтемами. – 2010. – №2. – С. 106-116.
9. Сазонова З. С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.01 "Загальна педагогіка, історія педагогіки та освіти" / Сазонова Зоя Сергіївна – Казань, 2008. – 40 с.
10. Сайт інноваційної еко-системи Sikorsky Challenge. – Режим доступу: <http://www.sikorskychallenge.com/>
11. Черпанов М. Від ідеї до успішного бізнесу – один крок [Електронний ресурс] / М.Черпанов // «Київський університет». – 2015. – №16 (2256). – Режим доступу: <http://kunews.knu.ua/vid-ideyi-do-uspishnogo-biznesu-odin-krok/>
12. Щербакова Л.И. Социально-профессиональная идентичность инженеров нового поколения как ресурс повышения производительности труда / Л.И. Щербакова, А.К. Дегтярев, Т.Ю. Коренюгина // Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) имени М.И. Платова. Новочеркасск. ЮРГПУ, 2015. – 36 с.
13. Ярская В. Н. Дискурс сплоченности в инженерном образовании / В. Н. Ярская, М. В. Алёшина // Вестник СГТУ. – 2014. – С. 149–156.

REFERENCES:

1. *Engineering Management Degrees*. (2016, December 27). Retrieved from <http://www.topuniversities.com/courses/engineering-management/guide/>.
2. Merton, R.K. (1968). *Social Theory and Social Structure*. New York.
3. *QS World University Rankings 2016*. (2015, April 29). Retrieved from <http://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/university-subject-rankings/new-ranking-world%E2%80%99s-top-business-schools>.
4. *QS World University Rankings by Subject 2016 - Business & Management Studies*. (2016, October 8). Retrieved from [http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/business-management-studies#sorting=rank+region="+country="+faculty="+stars=false+search](http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2016/business-management-studies#sorting=rank+region=).
5. *The Value of a Degree: Why Silicon Valley Startups Need More MBAs*. (2015, May 12). Retrieved from <http://www.business.com/entrepreneurship/why-silicon-valley-startups-need-more-mbas/>
6. Adruschenko, V. (2009). Conditions and directions of innovative development of education. *High School of Ukraine*, 3, 5-13 (In Ukrainian).

7. Melnychenko, A.A. & Tyutyunnikova, M. (2012). Management in higher education in the context of ensuring sustainable development: philosophic aspect. *Visnyk of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute". Philosophy. Psychology. Pedagogy*, 2 (35). 44-51 (In Ukrainian).
8. Oleksenko, V.M. (2010). The current paradigm in the context of engineer education through innovative educational technology. *Theory and practice of social systems*, 2, 106-116 (In Ukrainian).
9. Sazonova, Z.S. (2008). *Integration of education, science and production as a methodological basis of modern engineer education* (Doctoral dissertation). Kazan (In Russian).
10. *Innovative eco-system Sikorsky Challenge Web site* (2016, December 27). Retrieved from <http://www.sikorskychallenge.com/> (In Ukrainian)
11. Cherpanov, M. (2015). From idea to successful business - one step. *Kyiv University*, 16 (2256). Retrieved from <http://kunews.knu.ua/vid-ideyi-do-uspishnogo-biznesu-odin-krok/> (In Ukrainian)
12. Shcherbakova, L.I. & Degtyarev, A.K. & Korenyugyna, T.Y. (2015). *Social and professional identity of new generation engineers as workforce productivity increase resource*. South Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk: SRSPU (In Russian).
13. Yarskaya, V.N. & Alyoshyna, M.V. (2014). Discourse of cohesion in engineering education. *Reporter of SSTU*, 149-156 (In Russian).