4. Барановська Л. В. Професійне спілкування: концепція навчання та результати її реалізації / Л. В. Барановська. – К. : Кондор, 1995. – 201 с.

5. Рожило Л. П. Психологічні особливості вироблення мовних умінь і навичок / Л. П. Рожило // УМЛШ. – 1986. – № 9. – С. 38–45.

6. Бетина З. Н. Культура деловой речи : учеб. пособие / З. Н. Бетина. – Тамбов : ТГТУ, 2011. – 349 с.

7. Пассов Е. И. Методология методики: теория и опыт применения (избранное) / Е. И. Пассов. – Липецк : ЛГПУ, 2002. – 228 с.

8. Лернер И. Я. Развивающее обучение с дидактических позиций / И. Я. Лернер // Педагогика. – 1996. – № 2. – С. 22–27.

9. Федорченко В. К. Уніфіковані технології готельних послуг / В. К. Федорченко, Т. Т. Дорошенко, І. І. Мініч – К. : Вища школа, 2001. – 154 с.

10. Тоцька Н. Л. Формування професійно зумовленого мовлення студентів технічного ВНЗ : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. Л. Тоцька. – Інститут педагогіки АПН України, 2001. – 20 с.

И. В. Довженко

НОВАТОРСКИЙ СТАТУС ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В СИСТЕМЕ НОРМАТИВНО-РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

В статье предпринята попытка определения статуса преподавателя иностранного языка в системе нормативно-развивающего обучения. Проанализированы актуальные интерактивные методы обучения студентов. Сделаны выводы о необходимости мотивировать будущих специалистов изучать иностранные языки, развивать творческий потенциал, становиться профессионалом.

Ключевые слова: статус преподавателя, иностранный язык, мотивация студента, методы обучения, уровень знаний.

I. Dovzhenko

INNOVATIVE STATUS OF FOREIGN LANGUAGE TUTOR IN THE SYSTEM OF PRESCRIPTIVE AND DEVELOPMENTAL TEACHING

The article deals with innovative status of foreign language tutor in the system of prescriptive and developmental teaching. It analyses traditional and interactive teaching methods. There was suggested to motivate intending specialists to learning foreign languages, developing imagination, becoming a professional.

Key words: *tutor status*, *foreign language*, *student's motivation, teaching methods, proficiency level.*

УДК 37.031.4

М. А. Бойченко

РОЗВИТОК ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ У США

У статті окреслено змістово-процесуальні особливості розвитку обдарованих учнів засобами STEM-освіти у США. Схарактеризовано сутність STEM-освіти та історичні аспекти її розвитку у США. Висвітлено особливості діяльності найбільш успішних STEM-орієнтованих державних шкіл: чартерної школи High Tech High, школи-інтернату Illinois Mathematics and Science Academy та школи Thomas Jefferson High School for Science and Technology.

Ключові слова: STEM-освіта, STEM-дисципліни, STEM-орієнована школа, обдаровані учні, США.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Стрімкий розвиток технологій, що відбувається в сучасних умовах, зумовлює необхідність підготовки кваліфікованих кадрів нової генерації, що передбачає перебудову всіх ланок системи вітчизняної освіти, насамперед, загальної середньої. Саме тому популярності в Україні набуває STEM-освіта, що спрямована на формування креативних особистостей, здатних швидко реагувати на виклики суспільства,

генерувати нові ідеї, розв'язувати складні завдання в майбутній професійній діяльності. На жаль, усвідомлення необхідності запровадження STEM-освіти в практику вітчизняних загальноосвітніх навчальних закладів поки що не призвело до конкретних дій із боку держави, проте окремі інноваційні установи вже активно працюють у цьому напрямі. Лідером у запровадженні STEM-освіти в Україні є Національний центр «Мала академія наук України», що працює із обдарованою учнівською молоддю. У цьому контексті доцільним бачиться вивчення зарубіжного досвіду організації STEM-освіти в загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема американського.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Різні аспекти функціонування та розвитку STEM-освіти стали предметом розгляду таких вітчизняних учених та педагогів-практиків, як О. Андрєєв, І. Данильченко, І. Савченко, І. Стеценко, О. Патрикеєва, О. Янковська та ін. Однак, незважаючи на певні напрацювання в даному напрямі, американський досвід організації STEM-освіти поки що не став предметом спеціальної уваги.

Формулювання цілей статті. З огляду на вищезазначене метою даної статті є висвітлення змістово-процесуальних особливостей розвитку обдарованих учнів засобами STEM-освіти у США.

Виклад основного матеріалу. Висвітлення особливостей організації STEM-освіти у Сполучених Штатах передбачає, насамперед, з'ясування сутності досліджуваного феномену. Термін "STEM" є акронімом, що позначає перші літери таких навчальних дисциплін, як природничі науки (Science), технології (Technology), інженерна справа (Engineering) та математика (Mathematics). Зауважимо, що під Science у даному контексті маються на увазі саме природничі науки, а не наука в цілому, як потрактоване це поняття в низці вітчизняних наукових праць.

Даний термін було запропоновано Національною фундацією природничих наук (National Science Foundation – NSF) на позначення названих дисциплін замість акроніму SMET. Уперше термін STEM зустрічається в тексті проекту NSF під назвою STEMTEC (Science, Technology, Engineering and Math Teacher Education Collaborative) у 1997 році.

У сучасних умовах синонімічними даному є такі поняття, як:

– eSTEM (environmental STEM) – екологічний STEM;

– METALS (STEAM + Logic), де акронім STEAM позначає перші літери таких дисциплін, як природничі науки (Science), технології (Technology), інженерна справа (Engineering), мистецтво (Art), математика (Mathematics), а також до цього переліку дисциплін додається логіка (Logic);

– MINT є менш уживаним терміном із подібним значенням, який найчастіше використовують у Німеччині на позначення таких дисциплін, як математика (Mathematics), інформатика (Information Sciences), природничі науки (Natural Sciences) та технології (Technology);

– STREM – охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), робототехніку (Robotics), інженерну справу (Engineering) та математику (Mathematics);

– STREM – подібний до попереднього акронім, однак замість математики літера M означає мультимедійні технології (Multimedia);

– STREAM – включає природничі науки (Science), технології (Technology), робототехніку (Robotics), інженерну справу (Engineering), мистецтво (Art) та математику (Mathematics);

– STEAM – на відміну від попередніх акронімів, де літера A вжита на позначення мистецтва та M – математики, у даному випадку AM – це прикладна математика (Applied Mathematics);

– GEMS (Girls in Engineering, Math, and Science) – передбачає залучення дівчат до вивчення інженерної справи, математики та природничих наук;

– STEMM – вживається на позначення природничих наук (Science), технологій (Technology), інженерної справи (Engineering), математики (Mathematics) та медицини (Medicine);

– AMSEE – включає прикладну математику (Applied math), природничі науки (Science), інженерну справу (Engineering) та підприємництво (Entrepreneurship) [1].

На думку американських учених Г. Гонзалеса та Дж. Куензі, поняття "STEM-освіта" охоплює процеси викладання і навчання у сфері природничих наук, технологій, інженерної справи та математики. STEM-освіта включає освітню діяльність у межах усіх рівнів навчання – від дошкільного до докторського, причому як формальну, так і неформальну [2].

Хоча більшість науковців пов'язують виникнення феномену STEM-освіти із запуском штучного Радянського супутника у 1957 році, американські дослідники Г. Гонзалес та Дж. Куензі наполягають на тому, що увага федерального уряду до природничої та технологічної грамотності є значно тривалішою і сягає корінням першого Конгресу. Наприклад, у своєму першому зверненні президент Дж. Вашингтон закликав членів Конгресу розвивати таку галузь знань, як природничі науки заради розвитку Республіки.

Після Другої світової війни спостерігалося підвищення зацікавленості в STEM-освіті як запоруки національного добробуту та могутності держави. Як уже зазначалося, у 1957 році запуск штучного Радянського супутника став поштовхом до активних дій із боку уряду в напрямі пошуку «найкращих і найрозумніших», які в майбутньому складатимуть нову генерацію лідерів та інноваторів у сфері природничих наук та інженерної справи (Science and Engineering – S&E). Ця подія, на думку американських дослідників [3], стала початком нової ери безпрецедентного наукового й технологічного зростання Нації, наслідками якого стало створення нових підприємств та відкриття нових робочих місць, підвищення національної безпеки та якості життя громадян. Головною метою уряду стало досягнення високих результатів у таких галузях, як STEM-освіта та розвиток талантів поряд із науковими дослідження та розвитком (research and development – R&D).

Періодичне посилення уваги уряду до STEM-освіти протягом другої половини XX століття зумовлене постійною боротьбою країни за світову першість. У сучасних умовах американські освітні політики вважають STEM-грамотність, разом із STEM-професіоналізмом, провідними компетентностями людського капіталу в сфері економіки XXI століття.

Хоча в доповідях останніх років знову йдеться про незадовільний стан STEM-освіти у США та глобальні виклики, що вимагають негайного підвищення її якості, статистика не є такою песимістичною. Так, наприклад, протягом останнього десятиліття кількість дітей та молодих людей, які обирають вивчення природничих наук та інженерної справи (S&E) зросла до 35 %, кількість представників іспаномовних меншин/латиноамериканців, американських індіанців/корінного населення Аляски та афроамериканців (які завжди були малочисельними в S&E) зросла до 65 %, 55 % та 50 % відповідно [2]. Тим не менш, викликає занепокоєння американських освітніх політиків та освітян-практиків різниця в результатах навчальних досягнень серед різних демографічних груп, якість професійної підготовки STEM-учителів, позиції американських учнів і студентів у міжнародних STEM-рейтингах, залучення іноземних студентів та розвиток STEM-освіти в інших країнах, а також здатність американської системи STEM-освіти задовольняти внутрішню потребу в STEM-кадрах тощо.

Незважаючи на проголошену американським урядом необхідність залучати до STEM-освіти *всіх учнів*, перевага, все ж таки, надається обдарованим і талановитим. У США існує низка спеціальних програм у сфері STEM-освіти для обдарованих і талановитих дітей та молоді. Разом із тим, як наголошують експерти з NSF, стандарти навчальних досягнень для одарованих і талановитих мають бути підвищені, що дозволить найповніше задовольнити їхні потреби й розкрити потенціал.

В аналітичній доповіді "Підготовка нового покоління STEM-інноваторів: визначення та розвиток нашого національного людського капіталу" (Preparing the next generation of STEM innovators: Identifying and Developing our Nation's Human Capital) експерти NSF подають інформацію щодо сучасного стану освіти обдарованих і талановитих, зокрема:

– талановиті, вмотивовані студенти швидше опановують зміст курикулуму, причому деякі з них при переході до наступного класу вже опанували 40–50 % навчального матеріалу. Бажання отримувати нову інформацію та навчатися швидше може згаснути, якщо не вживати необхідних заходів. Зростаюча популярність серед освітніх політиків такої стратегії, як

виділення часу на виконання завдання ("time on task"), що передбачає чітко регламентовані часові межі для виконання певного виду навчальної роботи (якщо учень зробив роботу швидше, це було зроблено не якісно, матеріал повністю не засвоєно), негативно впливає на розвиток обдарованих і талановитих учнів, оскільки часто час виділяється на те завдання, яке учень вже давно виконав. Отже, навчальна діяльність має відповідати стилю навчання учня, його індивідуальним потребам та здібностям;

– дослідження свідчить, що прискорення курикулуму (accelerated curriculum) або прискорене навчання (accelerated learning), є найбільш прийнятним для обдарованих школярів, оскільки дозволяє узгодити темп і рівень вивчення навчального матеріалу з інтелектуальною готовністю, емоційною зрілістю та мотивацією учня без розроблення спеціального курикулуму;

– організація прискореного навчання не вимагає великих матеріальних витрат, однак потребує гнучкості шкільної адміністрації, особливо коли це стосується молодших школярів, де питання прискореного навчання має вирішуватися на рівні штатів або навчальних округів. Так само, бюрократичні перешкоди, зумовлені особливостями штатової або місцевої освітньої політики, заважають обдарованим і талановитим школярам переходити до інших класів/шкіл для задоволення їхніх освітніх потреб;

– у сфері STEM-освіти всі учні, у тому числі й найбільш обдаровані, мають бути залучені до дослідно-орієнтованого навчання, співробітництва з однокласниками, відкритого розв'язання проблем, що виникають у реальному світі, практичних занять із STEM-дисциплін, взаємодії з ученими, інженерами та іншими фахівцями. На сучасному етапі розвитку американської освіти такі можливості реалізуються переважно в межах неформальної, позанавчальної діяльності (збагачення курикулуму) (наприклад, літніх таборів, відвідування музеїв природознавства, математичних гуртків), а не як інтегрована складова STEM-курикулуму. Позашкільне збагачення курикулуму є надзвичайно цінним, насамперед, у підтриманні інтересу до STEM, однак недостатнім, оскільки учні проводять більшість часу саме в навчальному закладі, тому навчальна й позанавчальна діяльність у цьому напрямі має бути синхронізовані;

– формальне та неформальне збагачення курикулуму є досить обмеженим у навчальних округах та школах із недостатнім фінансуванням. Однак збагачення курикулуму є надзвичайно дієвим заходом і разом із прискореним навчанням має бути обов'язково застосованим у навчанні обдарованих і талановитих школярів. Досягти змістовного збагачення STEM-ресурсів можна за допомогою новітніх інформаційно-комунікаційних технологій. За допомогою мережі Інтернет обдаровані й талановиті школярі з депривованих районів можуть користуватися формальними й неформальними можливостями й отримувати консультації STEM-фахівців, отримувати інтерактивний доступ до світових музейних колекцій і широкого кола цифрового STEM-контенту, а також працювати у віртуальних лабораторіях;

– надзвичайно важливим є раннє залучення до STEM-освіти, оскільки інтерес до STEM-дисциплін найчастіше проявляється в молодшому шкільному віці, а тому раннє занурення в STEM дозволить зробити в майбутньому вибір професії, пов'язаної з предметом інтересу;

– інженерія є галуззю, у якій активно запроваджуються інновації, а тому залучення обдарованих і талановитих школярів до інженерної справи (наприклад, робототехніки, винахідницьких змагань тощо) може зміцнити інтерес до STEM. Однак, залучення до інженерної справи в межах молодших та середніх класів загальноосвітніх навчальних закладів є не досить розповсюдженим;

– іноді обдаровані й талановиті учні є недостатньо підготовленими до збагаченого контенту, оскільки вони не мали доступу до необхідних ресурсів або не були занурені до стимулювального навчального середовища. Одним із шляхів подолання такої суперечності є так зване "місткове програмування" (bridge programming). Спеціально розроблені "програми-містки" допомагають підвищити рівень навчальних досягнень учня таким чином, щоб він відповідав його особистісному потенціалу, підвищити впевненість учня в своїх можливостях, а також брати участь у діяльності на рівні з однокласниками, які мають високі навчальні досягнення [3].

Слід зауважити, що в сучасних умовах у США функціонує близько 100 державних середніх шкіл, які спеціалізуються на вивченні STEM-дисциплін. У зазначених навчальних

закладах створюються групи однолітків зі спільним інтересом до STEM; учні опановують поглиблений STEM-контент; школярам надається можливість займатися дослідницькою діяльністю й робити відкриття; вони можуть спробувати себе на справжніх робочих місцях у галузі STEM; учні знайомляться з рольовими моделями STEM-професій. Такі навчальні заклади включають чартерні школи, школи-магніти, школи-інтернати, а також програми переміщення учня з класу, у якому він навчається, до іншого протягом навчального дня з метою збагачення курикулуму (pull-out programs). У зазначених навчальних закладах здобувають освіту близько 47000 школярів, більшість із яких – учні старших середніх шкіл [4].

Серед перших STEM-орієнтованих шкіл чільне місце посідають Stuyvesant High School (заснована в 1904 році) та Bronx High School of Science (заснована в 1938 році), які знаходяться в Нью-Йорку. Серед сучасних шкіл найяскравішими прикладами можуть слугувати High Tech High, заснована в 2000 році в Сан Дієго, Illinois Mathematics and Science Academy, заснована в 1985 році в м. Аврора, штат Іллінойс та Thomas Jefferson High School for Science and Technology, заснована в 1985 році в м. Александрія, штат Віргінія. Інші найбільш ефективні STEM-орієнтовані школи включають North Springs Charter High School (Атланта), New Orleans Charter Science and Math High School (Новий Орлеан), Delta High School (Вашингтон) та Metro Early College High School (Огайо). За останні декілька років спостерігається збільшення кількості STEM-орієнтованих шкіл. У деяких із цих навчальних закладів передбачено вступні іспити, інші надають відкритий доступ до навчання [4].

У контексті нашої наукової розвідки для з'ясування змістово-процесуальних особливостей розвитку обдарованих учнів засобами STEM-освіти вважаємо за доцільне проаналізувати діяльність найбільш ефективних STEM-орієнтованих шкіл.

Чартерна школа High Tech High. У 2000 році група лідерів цивільного і хай-тек виробництва заснували нову державну чартерну школу в Сан Дієго, у якій мають змогу навчатися учні з різноманітних етнічних, расових і соціально-економічних громад з метою поглибленого вивчення STEM-дисциплін, зокрема їх підготовки до майбутньої професійної діяльності на високотехнологічному виробництві.

Починаючи з 2000 року зазначений проект було розширено за рахунок приєднання ще низки шкіл (5 старших середніх, 3 молодших середніх та 1 початкової) в Південній Каліфорнії, що охопили 3500 учнів.

High Tech High використовує інноваційні технології та ресурси, має сучасні лабораторії. У навчальному закладі є спеціально облаштовані класні кімнати, у яких змодельовано високотехнологічні робочі місця, де учні збираються в малих групах для спільного вирішення певної науково-дослідної проблеми. Школярі виконують самостійні інноваційні, практико-орієнтовані проекти, тематика яких варіюється від побудови підводних велосипедів до вивчення екології Сан Дієго та створення документальних фільмів про те, як лікарська речовина пересувається в людському організмі.

High Tech High надає можливість проходження учнями навчальної практики в місцевих бізнесових фірмах та науково-дослідних установах, де учні набувають навичок веб-дизайну, редагування відео, аналізу мобільних технологій. Навчальний заклад також надає можливість школярам вивчати діяльність STEM-практиків на їхньому робочому місці під час навчання у старшій середній школі та знайти менторів і рольові моделі у сфері їхнього інтересу.

До теперішнього часу всі випускники High Tech High вступили до вищих навчальних закладів. Більше 30 % випускників навчального закладу продовжують навчатися за STEM-напрямом у вищому навчальному закладі (у межах країни цей показник становить 17% випускників). Діяльність зазначеного навчального закладу також спрямована на подолання нерівностей у навчальних досягненнях серед представників етнічних та расових меншин, зокрема афро-американські студенти коледжів – випускники High Tech High значно перевищують своїх афро-американських однолітків за результатами начальних досягнень із природничих наук та математики, а також за частотою вибору просунутих курсів із математики, хімії та фізики [5].

Школа-інтернат Illinois Mathematics and Science Academy. У 1985 році в штаті Іллінойс було засновано STEM-орієнтований навчальний заклад Illinois Mathematics and Science Academy

(IMSA) – державну школу-інтернат, яка охоплює навчанням 650 учнів старшої середньої школи. З того часу близько 4000 випускників отримали ступені у сфері STEM-освіти, а випускниці отримали втричі більше ступенів у сфері STEM-освіти порівняно із загальнонаціональними даними.

У 2009 році корпорація Intel назвала IMSA національною Зірковою школою інноваторів за її стабільні високі показники навчальних досягнень у сфері природничих наук. Хоча навчальний заклад фінансується зі штатного бюджету, він також отримує гранти від різноманітних фондів, місцевих органів влади та федеральні гранти.

IMSA надає можливість своїм учням, ретельно відібраним серед випускників 9-х класів у межах вступної кампанії, вивчати просунуті STEM-курси; проводити лабораторні експерименти; розв'язувати проблеми, створювати інноваційні технології та проводити наукові дослідження поза межами класної кімнати. Близько половини педагогічного персоналу IMSA мають докторські ступені.

Учні IMSA мають можливість самостійно набувати STEM-знання та планувати власний навчальний процес. Їхнім першим завданням після вступу до академії є розроблення спільно з учителями та менторами персоналізованої навчальної програми, що охоплює курси й види діяльності, які вони будуть виконувати. У межах учнівської науково-дослідної програми, річного самостійного курсу, учні IMSA працюють із консультантами, які є STEM-фахівцями в навчальному закладі чи на виробництві. Один день на тиждень протягом навчального року учні займаються самостійною науково-дослідною роботою, яку вони в результаті публікують та презентують шкільній громаді. Тематика учнівських наукових робіт попередніх років включала: магнетичні властивості наночастинок, рівні дитячої смертності, ртутне забруднення озера Мічиган, моделі для передбачення спалахів грипу. Зазначені проекти спрямовані на розв'язання проблем неврології, економіки, фізики елементарних частинок; багато з них отримали національні та міжнародні винагороди [4].

Thomas Jefferson High School for Science and Technology. У 1985 році представники освітньої адміністрації Fairfax County Public School System та місцевих бізнесових структур заснували навчальний заклад Thomas Jefferson High School for Science and Technology, який керується зазначеною освітньою адміністрацією, а також виступає в якості Школи губернатора штату з природничих наук і технологій (Governor's School for Science and Technology) у Північній Віргінії. Даний заклад приймає на навчання близько 1800 учнів 9–12 класів через високо змагальне конкурсне випробування, в основу якого покладено виявлення найздібніших та найбільш зацікавлених учнів у вивченні математики і природничих наук, які при цьому виявляють інтелектуальну допитливість, мотивацію й цілісність.

Як одна з найкращих шкіл за національними рейтингами, Thomas Jefferson High School for Science and Technology забезпечує своїм учням ефективну навчальну діяльність і надає їм можливість займатися в 13 сучасних науково-дослідних лабораторіях. Учням призначаються ментори, які є представниками професорсько-викладацького складу вищих навчальних закладів, виробництва та управлінських структур, і допомагають їм брати участь у науково-дослідних проектах із астрофізики, неврології, мікроелектроніки тощо. Кожного року учні зазначеного навчального закладу знаходяться серед фіналістів престижного конкурсу для обдарованих і талановитих дітей та молоді, що проводиться корпорацією Intel – Intel Science Talent Search. Також учні видають науковий журнал під назвою TEKNOS, де вони публікують результати науково-дослідних проектів своїх колег-однокласників.

Для прикладу зазначимо, що протягом 2008–2009 навчального року 99 % учнів школи Thomas Jefferson High School for Science and Technology обрали для вивчення курси підвищеного (університетського) рівня і всі вони отримали 3 і більше балів під час відповідного іспиту. Кожен третій старшокласник має відзнаку National Merit Semifinalist, яка свідчить про те, що учень входь до складу 0,5 % найкращих школярів країни [6].

Слід наголосити, що характеристики спеціалізованих STEM-орієнтованих шкіл відрізняються в залежності від місцезнаходження школи й умов її функціонування. Проте, більшість шкіл мають і низку спільних рис. Так, більшість шкіл є старшими середніми і приймають на навчання учнів з 10 класу після конкурсного відбору, що враховує низку

критеріїв: а) результати стандартизованих тестів; б) написання есе; в) портфоліо; г) результати співбесіди [7]. Учнівські контингенти в зазначених школах можуть бути різноманітними, що відбивають демографічні особливості штату в цілому (див. табл. 1).

Таблиця 1

Демографічні особливості учнів, які навчаються у STEM-орієнтованих школах [8]

Етнічна приналежність	Стать	
	Жін. %	Чол. %
Білі американці	32,3	31,3
Афроамериканці	6,4	5,8
Іспаномовні американці	8,3	8,1
Американці азіатського походження	2,5	2,2
Представники інших етносів	1,6	1,5
Разом	*51,1*	*48,9*

Незважаючи на різноманітну етнічну приналежність, учні STEM-орієнтованих шкіл відзначаються гомогенністю інтересів – всі вони обирають STEM-курси, зокрема курси підвищеного (університетського) рівня (Advance Placement – AP) та міжнародний бакалаврат (International Baccalaureate – IB) [9]. Більшість із досліджуваних нами шкіл заохочують своїх учнів брати участь у національних та міжнародних наукових ярмарках та олімпіадах. Іншою можливістю або вимогою багатьох STEM-орієнтованих шкіл є обов'язкове проходження учнями навчальної практики в бізнесових структурах поза межами школи. Під навчальною практикою в цьому контексті мається на увазі будь-який вид діяльності, спрямований на задоволення освітніх цілей, пов'язаних зі STEM.

Заслуговує на увагу в контексті нашої наукової розвідки дослідження [10] особливостей побудови STEM-курикулуму в 16 спеціалізованих американських школах. Результати дослідження свідчать, що 15 із 16 STEM-орієнтованих шкіл передбачають залучення учнів до науково-дослідної роботи. У 15 школах учні здійснюють наукові дослідження під керівництвом учителів або менторів; у 13 школах вони продовжують займатися науково-дослідною роботою протягом літніх канікул з підтримкою ментора. Крім того, у 12 навчальних закладах школярі здійснюють наукові дослідження з використанням шкільного лабораторного обладнання, або користуються іншим обладнанням поза межами школи. Не дивно, що учні в 11 школах беруть участь у різних конкурсах для апробації й поширення результатів власної науково-дослідної роботи. Слід підкреслити, що в 6 із 16 навчальних закладів відбувається інтеграція змісту STEM до навчальних планів і програм гуманітарних дисциплін. У той час як адміністрацією 13 шкіл встановлено мінімальну кількість математичних курсів для вивчення учнями, лише 7 із 16 шкіл мають встановлену мінімальну кількість курсів природничого циклу. Однак, у середньому кількість курсів природничого циклу в зазначених школах становить 34, у той час як математичних – 21 [10].

Висновки. Таким чином, огляд змістово-процесуальних особливостей розвитку обдарованих учнів засобами STEM-освіти у США та характеристика діяльності кращих американських STEM-орієнтованих шкіл засвідчили ефективність розкриття потенціалу обдарованих і талановитих школярів у сфері STEM та дозволили сформулювати низку рекомендацій щодо запровадження формальної STEM-освіти в Україні на національному, місцевому та інституційному рівнях. *На національному рівні* вважаємо за доцільне розроблення законодавства щодо запровадження STEM-освіти в дошкільних, загальноосвітніх та вищих навчальних закладах, а також створення спеціалізованих STEM-орієнтованих шкіл; виділення належного фінансування на розвиток STEM-освіти, зокрема на створення інноваційних науково-дослідних лабораторій та закупівлю сучасного обладнання; розроблення відповідних стандартів якості STEM-освіти в дошкільних, загальноосвітніх та вищих навчальних закладах, а також професійних стандартів для вчителів, які працюють у сфері STEM-освіти; розроблення методичного забезпечення тощо. На місцевому рівні вважаємо за необхідне залучення місцевих підприємств, бізнесових структур та науково-дослідних установ до співпраці зі STEM-орієнтованими навчальними закладами з метою надання можливості учням проходити

стажування і працювати з менторами-фахівцями у сфері STEM-освіти, а також надання спонсорської допомоги для розвитку STEM-освіти в регіоні. На інституційному рівні доцільним бачиться створення сприятливого для навчання STEM-середовища, спрямованого на розкриття інтелектуального й творчого потенціалу обдарованих дітей та молоді, виховання нового покоління інноваційних лідерів; безперервний професійний розвиток учителів, які працюють у сфері STEM-освіти; створення при навчальних закладах сучасних науково-дослідних лабораторій через процедуру отримання міжнародних грантів та активізацію фандрейзингової діяльності в навчальному закладі; активне використання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій (у тому числі робота у віртуальних лабораторіях) у тих навчальних закладах, де через погане фінансування та слабку матеріальну-технічну базу створення реальних лабораторій неможливо; заохочення обдарованих і талановитих учнів і студентів до участі в національних та міжнародних конкурсах і проектах у сфері STEM тощо.

Перспективою подальших наукових розвідок у даному напрямі може стати порівняльний аналіз особливостей розвитку STEM-освіти в різних країнах світу.

Список використаних джерел

1. Science, technology, engineering, and mathematics [Electronic resource] / Wikipedia. – URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Science,_technology,_engineering,_and_mathematics.

2. Gonzales H. B. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education : A Primer : CRS Report for Congress / H. B. Gonzales, J. J. Kuenzi. – 2012. – 38 p.

3. Preparing the next generation of STEM innovators : Identifying and Developing our Nation's Human Capital / National Science Foundation. – 2010. – 62 p.

4. Prepare and inspire : K-12 education in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) for America's future : report to the President / Executive Office of the President ; President's Council of Advisors on Science and Technology. – September 2010. – 130 p.

5. Subotnik R. F. Specialized Public High Schools of Science, Mathematics and Technology and the STEM Pipeline : What Do We Know Now and What Will We Know in 5 Years? / R. F. Subotnik, H. Robert, R. Rickoff, and J. Almarode // Roeper Review. – 2010. – Vol. 32. – P. 7–16.

6. STEM Rankings Best High Schools [Electronic resource / U. S. News Rankings. – URL : http://www.usnews.com/education/best-high-schools/national-rankings/stem/

7. Olszewski-Kubilus P. Special schools and other options for gifted STEM students / P. Olszewski-Kubilus // Roeper Review. 2010. – Vol. 32. – № 1. – P. 61–70.

8. Erdogan N. Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Framework / N. Erdogan, C. L. Stuessy // International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST). – 2015. – Vol. 3. – № 1. – P. 77–92.

9. Sayler M. F. Special schools for the gifted and talented / M. F. Sayler // The handbook of secondary gifted education / F. A. Dixon, S. M. Moon (Eds.). – Waco, TX : Prufrock, 2006. – P. 547–559.

10. Pfeiffer A. I. The state of science and mathematics education in state-supported residential academies: A nationwide survey / A. I. Pfeiffer, J. M. Overstreet, A. Park // Roeper Review. – 2010. – Vol. 32. – № 1. – P. 25–31.

М.А. Бойченко

РАЗВИТИЕ ОДАРЁННЫХ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В США

В статье освещены содержательно-процессуальные особенности развития одаренных учащихся средствами STEM-образования в США. Охарактеризована сущность STEM-образования и исторические аспекты его развития в США. Показаны особенности деятельности наиболее успешных STEM-ориентированных государственных школ: чартерной школы High Tech High, школы-интерната Illinois Mathematics and Science Academy и школы Thomas Jefferson High School for Science and Technology.

Ключевые слова: STEM-образование, STEM-дисциплины, STEM-ориентированная школа, одаренные учащиеся, США.

M. Boychenko

GIFTED PUPILS' DEVELOPMENT BY MEANS OF STEM EDUCATION IN THE USA

The article deals with the content and procedural features of gifted pupils' development by means of STEM education in the United States. The essence of STEM education and historical aspects of its development in the United States are characterized. The peculiarities of the activities of the most successful STEM-focused public schools: the charter school High Tech High, the boarding school Illinois Mathematics and Science Academy and Thomas Jefferson High School for Science and Technology are highlighted.

Key words: STEM education, STEM disciplines, STEM focused school, gifted students, USA.

УДК 378.147

Ж. Ю. Чернякова

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ-БАКАЛАВРІВ ВНЗ

У статті на основі аналізу вітчизняних та зарубіжних наукових праць визначено сутність поняття «самостійна робота студентів». З'ясовано провідні функції самостійної роботи студентів; охарактеризовано педагогічні умови, що впливають на ефективність виконання самостійної роботи студентів. Виокремлено етапи управління самостійної роботи студентів та встановлено їх особливості.

Ключові слова: самостійна робота студентів, управління самостійною роботою студентів, самостійна позааудиторна робота студентів, закономірності, принципи, функції самостійної роботи студентів.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сьогодні головним викликом сучасного ринку праці є підготовка творчих, професійно-кваліфікованих спеціалістів, здатних самостійно приймати рішення у нестандартних ситуаціях, визначати перспективи індивідуальних освітніх маршрутів, розширювати та поглиблювати сферу професійних знань, удосконалювати необхідні вміння та навички. Перехід до інформаційно-технологічного суспільства вимагає стрімкого оновлення змісту знань. У цьому контексті провідним завданням вищої школи щодо підготовки випускників стає оволодіння майбутнім фахівцем ефективними і раціональними методами самостійної навчальної роботи відповідно до особливостей конкретної кваліфікації. Нові підходи до організації освіти у вищій школі зорієнтовані на виховання особистості, готової до самоосвіти і розвитку власних пізнавальних можливостей та інтересів, самовдосконалення й самореалізації, готовності до успішної адаптації у процесі подальшої професійної діяльності.

Сучасний попит суспільної педагогічної практики на фахівця, здатного до професійного самовдосконалення, педагогічного керівництва самостійною роботою учнів, зумовлює актуальність проблеми управління самостійною роботою студентів-бакалаврів у сфері професійно-педагогічної підготовки майбутніх спеціалістів. Проте системний аналіз наукових праць та досліджень доводить, що теоретичні засади управління самостійної роботи студентів в умовах кредитно-трансферної системи є недостатньо висвітленими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Важливі аспекти проблеми дослідження самостійної роботи висвітлено в наукових працях вітчизняних і російських вчених та педагогів. Теоретичні засади самостійної роботи учнів і студентів визначено у науковому доробку Н. Бороздінова, Л. Вяткіна, Є. Голант, О. Кірсанова, В. Ляудіса, О. Савченко, М. Скаткіна та ін. У наукових роботах В. Буряка, Б. Єсипова, А. Івасишина, В. Луценко, П. Підкасистого, Н. Шишкіної та ін. розкрито сутність поняття «самостійна робота», принципи її організації, визначено та охарактеризовано різні класифікації, методи, форми, засоби проведення самостійної роботи, розроблено методики планування та контролю самостійної роботи.