

Можна припускати, що скільки є вчителів, стільки й систем навчання вони творять. Так званий системний підхід вчителя — необхідний елемент в ефективному плануванні навчання з кожного предмету на визначеному етапі навчання. Учитель мусить вивчити програмну основу навчання з навчальної дисципліни, вивчити цілі й обрати хорошу програму навчання та підручник. Він оформляє місце, в якому відбуватиметься дидактичний процес, та «вивчає» своїх підопічних. Також пізнає їх зацікавлення, мотиви, компетенції та здібності, планує дії, які потім оцінює. У підсумку вчитель створює власну систему навчання, адже мотивація повинна бути в структурі кожної дидактичної ситуації, крім того, в усіх складових дидактичної системи, бо вона має майже фундаментальне значення для досягнення дидактичного успіху учнем, який буде також дидактичним успіхом вчителя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Finak E. Motywy uczenia się a wyniki pracy szkolnej uczniów. «Nowa szkoła», 1973. Nr 12.
2. Frejman St. D. Motywy szkolnego uczenia się techniki uczniów szkół podstawowych, «Wychowanie techniczne w szkole», 2000, nr 1.
3. Furmanek W. W poszukiwaniu rozwiązań nowego modelu edukacji techniczno-informatycznej. [w:] Kajdasz-Aouil M., Michalski A., Podolska-Filipowicz E. (red.): Edukacja techniczna i informatyczna: Kreowanie nowoczesnego modelu kształcenia. Bydgoszcz, 2005.
4. Majowski J. Motywacyjna funkcja podręcznika w nauczaniu techniki. [w:] W. Furmanek, A. Piecuch W. Walat (red.): Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej. Rzeszów, 2005.
5. Niemierko B. Pomiar wyników kształcenia. WsiP Warszawa, 1999.
6. Okoń W. Nowy słownik pedagogiczny. Warszawa, 1998.
7. Okoń W. System dydaktyczny. Warszawa, 1971.
8. Przetacznikowa M, Makiełło-Jarża G. Psychologia wychowawcza, społeczna i kliniczna. — Warszawa, 1977.
9. Przetacznik-Gierkowska M., Makiełło-Jarża G. Psychologia rozwojowa i wychowawcza wieku dziecięcego. Warszawa, 1985.
10. Skrzetuska M. Środowisko przedszkolne. [w:] M. Kwiatkowska (red.): Podstawy pedagogiki przedszkolnej. Warszawa, 1985.
11. Strelau J., Jurkowski A., Putkiewicz Z. Podstawy psychologii dla nauczycieli. Warszawa, 1979.
12. Tomaszewski T., Psychologia. PWN, Warszawa, 1975.
13. Walat W. Model podręcznika do uczenia się techniki-informatyki w szkole podstawowej i gimnazjum. [w:] W. Furmanek, W. Walat (red.): Problemy współczesnej dydaktyki technik. Rzeszów, 2003.
14. Włodarski Z. Psychologiczne prawidłowości uczenia się i nauczania, Wyd. 2, Warszawa, 1976.

Тетяна КАПЕЛЮШНА

СТАНДАРТИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ В США: ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ

У статті розкриваються поняття «технологія», «технологічна грамотність», розглядається історія створення та розвитку стандартів технологічної грамотності в США. Обґрунтовується теза, що усвідомлення необхідності у формуванні технологічної компетентності громадян США спонукало до створення спочатку універсальних положень, на основі яких пізніше і були створені стандарти технологічної грамотності.

Сьогодні реформування та стандартизація освіти стали не просто необхідністю, а вимогою, продиктованою часом і глобалізаційними процесами. Для того, щоб створити нові, адаптовані до сьогодення стандарти (зокрема стандарти технологічної освіти), необхідно, по-перше, глибоко проаналізувати вже існуючі державні стандарти в Україні, по-друге, детально вивчити та систематизувати досвід розвинених країн у вирішенні цієї проблеми (зокрема США), і тільки потім, враховуючи міжнародний та національний доробок, перейти до створення оновлених стандартів освітньої галузі «Технологія».

Актуальність розгляду питання стандартів технологічної грамотності в США обумовлена цінністю досвіду їх створення і використання та можливістю компаративного аналізу існуючих державних стандартів освітньої галузі «Технологія» з метою переосмислення традиційних національних підходів до вивчення трудового навчання, що, на нашу думку,

сприятиме підвищенню якості підбору, подачі, отримання, засвоєння і використання в житті технологічних знань.

Питанням стандартизації освіти в цілому і стандартизації освітньої галузі «Технологія» зокрема займалися і займаються як американські творчі колективи, новатори, реформатори, науковці, так і вітчизняні педагоги й дослідники. Необхідність у стандартах продиктована часом, швидкими і часто непередбачуваними змінами. Так, зокрема, такі вчені, як І. Блох, М. Козак, М. Діренфес, Р. Байбі розглядали питання технологічної грамотності; В. Дагер, А. Бейм, К. Піндер, Д. Міллер — стандарти для освітніх технологічних програм; Г. Харвей — стандарти в освіті; Р. Кімбел — місце технології в навчальному плані; Л. Маркет — стан сучасної технологічної освіти та перспективи її розвитку; М. Маклафлін, Л. Шепард, Дж.Одей — покращення освіти через реформи, що базуються на стандартах; Дж. Могран, Дж. Рітс, В. Свейл — технологічне оцінювання; Дж. Рат, І. Мотаєр, М.Деврайс — технологічна освіта та навколишнє середовище; А. Песей — місце технології в світовій цивілізації; С.Райзен, П.Селвуд, Р.Тод, М.Вікерс — технологічна освіта в школі; Д.Ревіч — національні стандарти в американській освіті; Л.Роуз, В.Дагер — думка американців про технологію; І.Севаж, Л.Стері — структура вивчення технології; С.Вела — суть технології та ін.

Питанням технологічної освіти, підвищенням технологічної грамотності, розробкою та безперервним вдосконаленням стандартів технологічної освіти, створенням програм з технології, залученням до обговорення нагальних проблем, проведенням конференцій, допомогою у підготовці фахівців та підвищенням їх професійного рівня, створенням онлайн доступу до всієї необхідної інформації, проконсультуванням із професійних питань, публікацією наукових статей, організацією презентацій займаються члени багатьох організацій, більшість із яких є міжнародними, зокрема: Міжнародна асоціація технологічної освіти (International Technology Education Association (ITEA)), Міжнародна спілка освітніх технологій (International Society for Technology in Education), Федеральна координаційна рада з питань науки, інженерії та технології (Federal Coordinating Council for Science, Engineering, and Technology (FCCSET)), Національна спілка наук (National Science Foundation (NSF)), Національне управління аеронавтикою та космосом (National Aeronautics and space Administration (NASA)), Національна рада досліджень (National Research Council), Рада з питань національних освітніх стандартів та їх вдосконалення (National Education Standards and Improvement Council), Національний інститут стандартів і технологій США, який відповідає за визначення національної технологічної політики в галузі стандартизації (National Institute of Standards and Technology (NIST)), Американський національний інститут стандартів (American National Standards Institute (ANSI)) та ін. Тисячі вчених, дослідників та членів вищезазначених організацій займають різні позиції, мають власне бачення вирішення проблемних питань, але одне із головних завдань, яке вони ставлять перед собою, це — підвищення рівня технологічної грамотності громадян США і світу в цілому, чому безпосередньо допомагає створення нормативних актів або стандартів.

Мета статті. Розглянути стандарти технологічної грамотності (Standards for Technological Literacy) в США. Її досягнення бачиться нам у реалізації таких завдань:

- проаналізувати останні публікації з досліджуваної проблеми;
- з'ясувати бачення американськими науковцями понять «технологія», «технологічна грамотність»;
- ознайомитись із історією створення стандартів технологічної грамотності;
- розглянути необхідність та принципи, якими керувались при створенні стандартів технологічної грамотності;
- розглянути СТГ (стандарти технологічної грамотності).

Разом із початком XXI століття в наше життя прийшли нові, більш складні та досконалі технології, які змінюють наше бачення світу, підходи до навчання і підбір необхідних для життя знань; безупинно зростає необхідність у технологічно грамотній і конкурентно спроможній особистості, пристосованій до швидких змін сьогодення.

«Сила людини, суспільства та економіки полягає у вмінні відштовхуватися від технологічної перспективи» [7, 52], що є однією із характерних особливостей технологічно грамотної особистості.

Розгляд сутності цієї проблеми почнемо із з'ясування понять «технологія» і «технологічна грамотність» в американському трактуванні. Термін «технологія» був введений Іоганом Беккманом (1739–1811) для назви дисципліни, яку він викладав в Геттінзі з 1772р., і використовується доволі часто і в наш час. Зокрема, в одній із наукових публікацій відображено розуміння американських вчених цього поняття: «...Технологія розширює наші можливості змінювати світ: обробляти, надавати форму, з'єднувати матеріали; можливість переміщати речі з одного місця в інше; досягати більшого за допомогою наших рук, голосів та почуттів» [2, 41].

Вільна енциклопедія «Вікіпедія» дає таке визначення: «Технологія (від гр. *téchne* — мистецтво, майстерність, вміння і гр. *logos* — вивчення) — це сукупність методів і інструментів для досягнення бажаного результату; спосіб перетворення даного в необхідне, ...технологія в широкому розумінні являє собою сукупність знань, які можна використовувати для виробництва товарів та послуг із економічних ресурсів, ... у вузькому розумінні — спосіб перетворення речовини, енергії, обробки та переробки матеріалів, складання готових виробів, контролю якості, управління, ...технологія включає в себе методи, прийоми, режими роботи, послідовність операцій і процедур; вона тісно пов'язана із засобами використання, обладнанням, інструментами, використовуваними матеріалами» [15].

Автори праці «Стандарти технологічної грамотності» розглядають технологію, як «...систематизацію технологічних процесів і знань, які люди використовують для розширення можливостей і задоволення власних потреб» [7, 2].

В інших публікаціях технологія розглядається як «модифікація навколишнього середовища для задоволення людських потреб» [12, 24]; «нововведення, зміни, модифікація навколишнього середовища для задоволення людських бажань та потреб» [8, 242]; «...процес, за допомогою якого люди змінюють світ для задоволення власних потреб» [4, 2].

На нашу думку, всі дефініції є вдалими і доповнюють та підсилюють одна одну. Хотілося б запропонувати узагальнене визначення. Технологія — це результат людської діяльності, процес розширення людських можливостей, за допомогою якого люди змінюють і вдосконалюють навколишнє середовище, маючи на меті задоволення власних потреб.

Розробники та укладачі проекту «Технологія для всіх американців» підкреслюють, що можливості технологічних процесів сьогодення безмежні і саме тому людям необхідно чітко визначитись із тим, *що, як і коли* створювати і використовувати чи не використовувати взагалі. Зрозуміло, що прийняття ключових рішень, вирішення технологічних проблемних питань залежить від рівня технологічної грамотності громадян, яка конче необхідна для досягнення особистого, суспільного та економічного успіху і являє собою можливість використовувати технологію (володіти основними сучасними приладами), управляти технологією (мається на увазі гарантування того, що вся технологічна діяльність є підготовленою та відповідною) і розуміти технологію (технологічні знання включають в себе не тільки факти та інформаційні дані, а також можливість по-новому сприймати інформацію [8, 6–7].

Не можна не погодитись із визначенням, яке досить часто зустрічається в наукових публікаціях США: «Технологічна грамотність — це здатність розуміти складний технологічний світ, а не можливість працювати з відокремленими його частинами» [4, 22], «...здатність використовувати, управляти, оцінювати та розуміти технологію» [8, 7].

Тут доречно б процитувати Е. Бойера, президента фонду Карнегі, який заявив про необхідність формування в Америці технологічної грамотності в усіх учнів. Він наголошував на тому, що «технологічна грамотність необхідна для учнів, оскільки вона допомагає їм бачити, як суспільство змінюється завдяки нашим відкриттям, як інструменти ранніх періодів змінили хід історії. Перспектива не тільки у вивченні, як використовувати сучасну техніку, а й у звертанні із запитанням КОЛИ і ЧОМУ це потрібно використовувати» [3, 111].

Зрозуміло, що усвідомлення необхідності у формуванні технологічної компетентності громадян США спонукало до створення спочатку універсальних положень, на основі яких пізніше і були створені стандарти технологічної грамотності. Перш, ніж говорити про стандарти технологічної грамотності, необхідно зосередити увагу на універсальних положеннях. Вчені наголошують на тому, що технологічні процеси, знання про них та здатність застосовувати виробничі технології учнями є однаковою мірою необхідними для

існування і вдосконалення технології, є загальними положеннями та повинні бути основою для вивчення технології.

Перше видання стандартів технологічної грамотності (які потім назвали промисловими видами мистецтва) було створено за сприяння відділу освіти США у 1981 році [5] і перевидано у 1985 році [6]. Починаючи із кінця 80-х і до середини 90-х років були розроблені та опубліковані стандарти із таких дисциплін, як історія, суспільні науки, географія, англійська мова, циклу наукових дисциплін, мистецтва та ін., що супроводжувались розробленим переліком базових знань (benchmarks). Причому, всі нормативні документи були розроблені для безперервної освіти, починаючи від дитячого садочка і до 12 класу, що є важливим позитивним моментом.

Наприклад, Американська асоціація наукового прогресу (The American Association for the Advancement of Science (AAAS)) у 1990 році створила документ, який має назву «Природничі науки для всіх американців» [1], а уже в 1993 році був виданий перелік базових знань із природничих наук [2].

В результаті роботи творчого колективу, який впродовж двох років (1994–1996) працював над проектом «Технологія для всіх американців», започаткованим Міжнародною асоціацією технологічної освіти за сприяння Національного управління аеронавтикою та космосом (National Aeronautics and Space Administration (NASA)) та Національної спілки наук (National Science Foundation (NSF)), був створений відповідний документ, в якому означено послідовність роботи над вивченням виробничих та інформаційних технологій [7]. У створенні документу важливу роль відіграло створення Національного комітету технологічної освіти, представленого 25 членами (The National Commission for Technology Education), залучення професійних організацій, професорського складу, сотень вчителів-практиків з технології, циклу природничих наук, інженерії, математики; а також урядовців, рецензентів (більше 500), фахівців із різних галузей: науки, техніки, освіти і т.д., що сприяло унікальній різноманітності поглядів.

Метою проекту було запропонувати тим, хто цікавиться технологічною освітою, обґрунтування сутності поняття «технологічно грамотна особистість» і дати конкретні рекомендації щодо досягнення цього на практиці кожним членом суспільства та пояснити необхідність технологічної грамотності для всієї країни. У документі розглянуто такі аспекти: можливості та перспективи технології; структура вивчення технології; навчання технології упродовж усіх років у початковій, середній, старшій школі та після її закінчення; необхідність у стандартах та визначенні універсальних положень для вивчення технології. Такий документ забезпечив бачення структури змісту вивчення технології.

Це видання 1996 року [7, 16–17] презентує 10 універсальних положень, які визначають основу для вивчення технології впродовж усього життя. До речі, у виданні 2005 року [11, 12–13] не відбулось змін і доповнень стосовно визначених раніше універсальних положень.

Універсальні положення згруповані у три блоки:

Знання:

- суть та етапи розвитку технологій;
- зв'язки між технологіями;
- технологічні поняття та принципи;

Технологічні процеси:

- проектування та створення технологічних пристроїв;
- визначення та контроль за роботою технологічних пристроїв;
- використання технологічних пристроїв;
- оцінка впливу та наслідків технологічних пристроїв.

Контекст:

- інформаційні пристрої;
- фізичні пристрої;
- біологічні та хімічні пристрої.

Перехід 10 універсальних положень в 20 стандартів (за 5 категоріями) засвідчує видання Міжнародної асоціації технологічної освіти «Стандарти технологічної грамотності. Зміст вивчення технології» [8]. Стандарти технологічної грамотності презентують колективне бачення багатьох людей щодо того, яким має бути зміст вивчення технології від дитячого садка до 12 класу. Стандарти та базові знання (benchmarks) були обґрунтовані з урахуванням таких принципів:

- узагальнене бачення того, що учні повинні засвоїти при вивченні технології;
- відповідність віковим особливостям учнів;
- визначення провідних ідей для розробки доцільних та конкретних навчальних планів на державному, регіональному та місцевому рівнях;
- наступність, забезпечення зв'язків з іншими предметами, починаючи від дитячого садка і до 12 класу;
- активність у дослідницькому навчанні [8, 13].

Чому СТГ важливі?

- Технологічна грамотність дозволяє людям удосконалювати знання та розширювати власні можливості використання нововведень на практиці.
- Стандарти встановлюють вимоги до технологічної грамотності.
- Стандарти забезпечують більш якісний рівень підготовки всіх учнів.
- Ефективність демократії залежить від всіх громадян, які беруть участь у процесі прийняття рішень. Оскільки вирішення багатьох питань безпосередньо пов'язане із технологічними проблемами, то є очевидним, що кожна особистість повинна бути технологічно грамотною.
- Технологічно грамотна особистість може допомогти нації підтримувати і зберегти економічний прогрес [9; 2].

Стандарти технологічної грамотності (Standards for Technological Literacy) були опубліковані Міжнародною асоціацією технологічної освіти в квітні 2000 р. і визначають, що саме повинні учні знати і вміти для досягнення технологічної освіченості та встановлюють зміст навчання, необхідний для дітей від дитячого садочка до закінчення школи (12 клас) і включають знання, вміння та навички, необхідні учням у реальному світі.

Програми з технологічної освіти в США мають різну структуру та зміст. Тому учні з одного штату країни не завжди можуть отримати ті самі базові знання із технології, що й учні із іншого штату, або ж, навпаки, можуть вивчати одні і ті ж самі поняття і принципи, як і учні із іншої територіальної зони. СТГ пропонують послідовний зміст для вивчення технології, не беручи при цьому до уваги регіон та територіальні особливості [8; 12].

СТГ були створені на основі пізнавальної та активної трудової діяльності. Вони включають оцінку знань учнів на таких рівнях (дитячий садок — 2 клас, 3–5 класи, 6–8 та 9–12 класи). СТГ згруповані за п'ятьма ключовими категоріями: суть технології; технологія і суспільство; проектування; вміння, необхідні у технологічному світі; спланований світ [13].

Стандарти технологічної грамотності (СТГ)

Суть технології

Учні мають отримати знання про суть технології, а саме:

- 1) характерні особливості та можливості технології;
- 2) базові поняття технології;
- 3) зв'язки між технологіями, технічними і прикладними науками та зв'язки між технологією і іншими галузями наук.

Технологія і суспільство

Учні мають отримати знання про технологію і суспільство, зокрема:

- 4) культурні, соціальні, економічні та політичні впливи на технологію;
- 5) вплив технології на навколишнє середовище;
- 6) роль суспільства у розвитку та використанні технології;
- 7) вплив технології на історію;

Проектування

Учні мають отримати знання про проектування:

- 8) характерні ознаки проектування;
- 9) інженерне проектування;
- 10) виявлення несправностей, їх дослідження і вдосконалення; здійснення винаходів, новаторство та експериментування при вирішенні проблем;

Вміння, необхідні у технологічному світі

Учні мають отримати вміння, необхідні в технологічному світі:

- 11) вміння, які можна використовувати у процесі проектування;

12) вміння використовувати і обслуговувати технологічні вироби і пристрої;

13) вміння оцінювати вплив виробів та пристроїв;

Спланований світ

Учні мають отримати знання про спланований світ і набути навичок їх вибору та використання:

14) медичні технології;

15) сільськогосподарські та пов'язані із с/г біотехнології;

16) енергетичні технології;

17) інформаційні та комунікаційні технології;

18) транспортні технології;

19) технології виробництва;

20) технології будівництва [8, 15].

СТГ чітко формулюють, якими знаннями і вміннями повинні оволодіти учні для того, щоб досягти технологічної грамотності. Іншими словами, стандарти визначають, які результати вивчення технології мають бути на всіх рівнях від дитячого садка до 12 класу. СТГ розроблені таким чином, щоб виступати каталізатором освітніх реформ [8, 12].

При розробці змісту вивчення технології для певного етапу навчання необхідним стає творчий і раціональний підхід при використанні СТГ тому, що вони не супроводжуються конкретними навчальними планами, програмами, розробками лабораторних занять з технології для досягнення поставленої мети — виховання технологічно грамотної особистості, а є лише конкретним керівництвом до дії.

До кожного із двадцяти стандартів технологічної грамотності розроблені базові знання. Візьмемо для прикладу один із стандартів технологічної грамотності:

Стандарт 1. Учні мають отримати знання про характерні особливості та можливості технології.

Рівні навчання	Базові знання Для того, щоб зрозуміти можливості Технології, учні повинні засвоїти такі:
Дитячий садок – 2 клас	Природний світ і світ, створений людиною Людина і технологія
3 – 5 класи	Предмети, знайдені в природі, і предмети, зроблені людиною Знаряддя праці, матеріали та навички Творче мислення
6 – 8 класи	Корисність технології Розвиток технології Людська креативність Попит на товари
9 – 12 класи	Суть технології Етапи та результати розвитку технологій Дослідження з визначеною метою Комерціалізація технології

Усі базові знання передбачають детальне обґрунтування того, що саме повинні засвоїти учні на кожному етапі навчання для досягнення знань, передбачених конкретним стандартом. На нашу думку, така деталізація суттєво допомагає вчителям технології при плануванні та проведенні занять, удосконаленні навчального плану. Разом з тим, процедуру вивчення учнями навчального матеріалу обирає вчитель, що сприяє креативності, індивідуальному підходу, власному баченню структури заняття та проведенню різних форм рубіжного контролю. Використовуючи СТГ, модифікуючи їх, пристосовуючи до певного штату, створюються власні навчальні програми з технології [17] та супроводжуючі програму матеріали [18]. Суттєво допомагають педагогам при підготовці до уроку та при вдосконаленні існуючих навчальних програм із технології сайти із онлайн доступом до цікавих та необхідних матеріалів. Вчителі можуть не тільки запозичити і використати досвід інших педагогів, а й поділитися своїми власними здобутками [19], [20].

Велика кількість опублікованого в США матеріалу засвідчує високий інтерес науковців до питання стандартизації освітньої галузі технологія.

Кількість залучених фахівців до створення, впровадження та вдосконалення СТГ обумовлена нагальною потребою США у підвищенні рівня технологічної грамотності громадян, оскільки це відповідно сприяє технологічному і економічному розвитку країни.

СТГ систематизують знання учнів з чітко визначених тем, посилюють ефективність та результативність використання в житті отриманих технологічних знань, підвищують самооцінку учнів (діти вже готові самостійно вирішувати деякі побутові проблеми), допомагають визначитись із майбутньою професією.

СТГ забезпечують загальноприйнятну структуру, виходячи з якої штати та місцеві школи можуть розробляти і розробляють (вдосконалюють) навчальний план та програми, які найбільше підходять учням цього регіону (штату).

СТГ є керівництвом до дії для вчителів з метою покращення рівня їх викладання та вдосконалення програм з технології.

На нашу думку, підсумовуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що досвід США у створенні і впровадженні СТГ у середніх навчальних закладах є позитивним і перспективним для України.

Подальше дослідження проблеми ми вбачаємо у розгляді стандартів ВТГ (вдосконалення технологічної грамотності).

ЛІТЕРАТУРА

1. American Association for the Advancement of Science, Project 2061. Science for all Americans. — New York: Oxford University Press, 1990. — 272p.
2. American Association for the Advancement of Science, Project 2061. Benchmarks for science literacy. — New York: Oxford University Press, 1993. — 448 p.
3. Boyer, E. L. High school: A report on secondary education in America. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. — New York: Harper & Row, Publishers., 1983. — 249p.
4. Committee on Technological Literacy; National Academy of Engineering; National Research Council; Greg Pearson and A. Thomas Young, Editors. Technologically speaking: Why all Americans need to know more about technology. Washington, DC: National Academy Press, 2002. — 170 p.
5. Dugger, W.E., Jr., Bame, A.E., Pinder, C.A., & Miller, D.C. Standards for industrial arts programs. — Reston, VA: Industrial Arts Program, Virginia Tech. — 1981. — 70p.
6. Dugger, W.E., Jr., Bame, A.E., Pinder, C.A., & Miller, D.C. Standards for industrial arts programs. — Reston, VA: International Technology Education Association, 1985. — *p (pages)*
7. International Technology Education Association. Technology for all Americans: A rationale and structure for the study of technology. — Reston, VA: Author, 1996. — 57p.
8. International Technology Education Association. Standards for technological literacy: Content for the study of technology. Reston, VA: Author, 2000/2002. — 258p.
9. International Technology Education Association. Standards for technological literacy: Content for the study of technology. Executive Summary, Reston, VA: Author, 2000/2002. — 10p.
10. International Technology Education Association. Advancing excellence in technological literacy: Student assessment, professional development, and program standards. Reston, VA: Author, 2003. — 152p.
11. International Technology Education Association. Technology for all Americans: A rationale and structure for the study of technology. Reston, VA: Author, 2005. — 44p.
12. National Science Education Standards. National Research Council. — Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. — 262p.
13. <http://www.iteaconnect.org>
14. <http://www.nae.edu/nae/techlithome.nsf>
15. <http://ru.wikipedia.org>
16. <http://www.project2061.org>
17. <http://www.uga.edu/teched/doe/framework.html>
18. <http://www.uga.edu/teched/doe/support.html>
19. <http://www.childrengineering.com/teacherresources.htm>
20. <http://www.sln.org.uk/d&t/Datafile/>