

УДК 371.381 :371.321

Бурдун В. В.

FAV LAB – ЛАБОРАТОРІЇ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТВОРЧИХ ІДЕЙ УЧНІВ

В статті розглядаються проблеми реформування освіти в Україні, проводиться аналіз проекту по створенню інфраструктури, що відкриває для учнів доступ до засобів виробництва за моделлю Fab lab і огляд перспектив та особливостей її застосування в Україні. Розглядається історія створення перших Fab lab, які завдяки принципам відкритості та доступності перетворилися в глобальну мережу лабораторій цифрового виробництва по всьому світу. В статті також розглядається структура і принцип роботи Центрів молодіжної інноваційної творчості, які створені в Росії за прикладом Fab lab, метою яких є залучення школярів і студентів до науково-технічної творчості, а також створення умов доступу до сучасних технологій і обладнання малим інноваційним компаніям. Такі центри демократизують виробничі технології, раніше доступні тільки в дорогому масовому виробництві і надають можливість талановитій молоді реалізувати власні ідеї на практиці.

Ключові слова: центри цифрового виробництва, центри молодіжної інноваційної творчості, персональне виробництво, творчі ідеї.

Реформа освіти в країні назріла вже давно. І дітей, і батьків, і вчителів, і роботодавців давно не влаштовує нині існуюча система навчання заради самого навчання. Доказом цього є думка про те, що більшість знань, отриманих нами в школі, багатьом так і не стала в нагоді в житті. Уже будучи дорослими, люди задаються питанням, навіщо все це навчалось і де це може бути використано в реальних обставинах. Хоча цьому твердженню можна протиставити думку про те, що кожний навчальний предмет, кожна тема тою чи іншою мірою розвиває учнів, розвиває їхнє мислення, світогляд, пам'ять, кругозір. Крім того, стара освіта була більш системною. Цього не можна не відзначати. Знання які зараз ми даємо в школі стали менш системними, міжпредметним зв'язкам приділяється менше уваги. Добре це чи ні – це теж дискусійне питання.

Міністерство освіти і науки України спрямовує свої зусилля на те, щоб виростити освічену молодь, зробити так, щоб отримані знання стали практичними навичками, що можуть застосовуватися в повсякденному житті. Вихід в МОН вбачають у створенні за прикладом Заходу спеціальних шкіл-хабів (опорних шкіл). Це сучасні школи, обладнані всім необхідним для того, щоб діти могли вчитися не тільки в класах, але і дистанційно – спілкуватися з учителями по Інтернету, слухати таким чином уроки, виконувати завдання і навіть писати контрольні роботи. Подібні школи-хаби є в США, Європі, Австралії і інших країнах світу [1].

Основна мета створення опорних шкіл – забезпечення якості освіти, рівного доступу до якісної освіти, а також питання ефективності використання ресурсів. При створенні опорних шкіл початкові школи планується залишати за місцем проживання дитини, а учні 5-9 класів будуть вчитися в опорних школах. В опорній школі повинен бути досвідчений директор, кваліфікований педагогічний колектив, хороша матеріально-технічна база.

Міністерство освіти і науки України визначає, що шкільна освіта в майбутньому повинна базуватися на чотирьох найважливіших положеннях. По-перше, необхідно модернізувати програми так, щоб уроки стали для дітей цікавими. По-друге, освіта повинна охоплювати різні сфери життя і вчити фінансової, цивільної грамотності і т.д. По-третє, необхідно готувати вчителів так, щоб вони були відкриті новим знанням і крокували в ногу з часом. Ну і, звичайно, повинна бути відповідна матеріально-технічна база. “Впровадження системи School HAV полягає в тому, що почнуть працювати центральні школи-хаби, оснащені сучасними лабораторіями, з новітніми кабінетами і всім необхідним для практичних занять. Ці навчальні заклади будуть опорними. А по області

працюватимуть маленькі дочірні школи”, – зазначив заступник міністра Олег Дерев’яно. Школярі дочірніх шкіл завжди зможуть звернутися в центральну школу-хаб для застосування вивченого теоретичного матеріалу на практиці [1].

Відносно зазначених вище чотирьох положень Міністерства освіти і науки України щодо модернізації освіти хочеться зауважити, що бажання зробити навчання цікавим є достатньо суперечливим. Не можуть усі уроки бути цікавими і все що ми робимо в житті теж не завжди цікаве і не завжди приносить нам задоволення. Ми забуваємо про таке слово як потрібно. Учні повинні усвідомлювати, що навчання – це важка праця. Стосовно другого пункту, то проблема навчання учнів фінансової, економічної, правової грамотності назріла вже давно. Ми навчаємо учнів всьому, але те що насправді потрібно випускникам в реальному житті в школах програмою непередбачено. Стосовно підготовки вчителів: добре підготовлені випускники педагогічних вишів як правило в школу не ідуть. Вони усвідомлюють, що рівень заробітної плати не відповідає їхнім амбіціям. Це і є головної причиною низького рівня викладання в школі. Матеріальну базу в школі відроджувати потрібно, але чи зможе бути реалізована ця добра справа в нашому корумпованому суспільстві – питання суперечливе.

Відзначимо також, що в реформах, що пропонує Міністерство освіти і науки України ми, як і раніше, не бачимо предмет “трудове навчання”. Наголошується на оснащенні опорних шкіл сучасними лабораторіями для фізики, хімії, біології, але тільки не для трудового навчання. З цього можна зробити висновок, що країні не потрібні талановиті інженери, яких необхідно готувати ще з юного віку.

У тих же західних країнах, чий приклад ми постійно намагаємося наслідувати є цікавий досвід створення лабораторій Fab lab.

Fab lab (англ. Fabrication laboratory) – це відкриті центри цифрового виробництва, де кожен бажаючий може створити практично будь-який матеріальний об’єкт власної розробки на верстатах з ЧПУ. Це кращий з існуючих інструментів персонального виробництва.

Метою статті є аналіз проекту по створенню інфраструктури, що відкриває для учнів доступ до засобів виробництва за моделлю Fab lab і огляд перспектив та особливостей її застосування в Україні.

З кожним роком засоби виробництва стають все більш доступними для кожної людини. Про це свідчить і поява таких бюджетних верстатів як 3D принтер Makerbot, і таких “гаражних” стартапів як Local Motors. В результаті це призвело до того, що виробництво стає персональним.

Нова промислова революція почалася в 1998 році в Бостоні. Коли професор Массачусетського технологічного інституту (MIT) Ніл Гершенфельд вперше організував для студентів курс під назвою “Як зробити практично все” (“How to make almost everything”). В рамках навчання студенти повинні були освоїти сучасне і дороге устаткування лабораторії MIT для реалізації своїх наукових проектів.

Яке ж було його здивування, коли на перше заняття, в лабораторію, що вміщає 10 осіб, прийшло понад 100 осіб. Але студенти прийшли не для підвищення своєї професійної кваліфікації і не для роботи над своїми дипломними проектами. Устаткування MIT вартістю в кілька мільйонів доларів вони використовували для втілення в життя власних ідей, для створення нових речей, які здадуться обивателю абсолютно марними.

Технології кінця 20 століття дозволяють нам сьогодні вільно виражати себе в літературі, музиці, фотографії. Інтернет надав кожному з нас можливість бути письменником-публіцистом, актором, музикантом і режисером, не виходячи з дому. Як говорить професор Ніл Гершенфельд: “Цифрова революція відбулася, нам більше не потрібно це стверджувати, що буде далі – це революція виробництва”. Але чи готові ми до абсолютно новій формі творчості – “створення речей”, зміни матеріального світу навколо нас? Експеримент професора Ніла Гершенфельда показав: потреба є [2].

Однак для того, щоб відкрити для учнів персональне виробництво, потрібен інструмент, який повинен поєднувати в собі простоту експлуатації (для роботи з ним не потрібні фундаментальні знання про технології обробки матеріалів і спеціальну інженерну освіту) і широкі виробничі можливості (робота з різними матеріалами: дерево, пластик, акрил, метал, шкіра і т.п.), він повинен виробляти не тільки зовнішню форму, але і електронну начинку, щоб змусити нові речі “жити”. Якщо проводити аналогію з комп’ютерами, сучасне виробниче обладнання – це перші ЕОМ, що важать тонни і вимагають великої кількості персоналу для обслуговування, а нам потрібен Персональний комп’ютер, в нашому випадку “персональний виробник”. Такий інструмент є в лабораторіях Fab lab.

У 2001 році в рамках соціальної програми в США Центром Бітов та Атомів МІТ була створена перша лабораторія Fab lab (Fab – скорочене від англійського fabrication – виробництво або fabulous – неймовірний). Вона включила в себе таке обладнання, як фрезерні верстати, що дозволяють зробити механічну обробку матеріалу, 3D принтер, для друку пластикових деталей, інструмент для створення друківаних плат, плоттер для різання вінілу, плати Arduino і інші схожі засоби виробництва. Програмне забезпечення, що об’єднує всі ці технології в єдиний процес, було написано співробітниками МІТ. Ця лабораторія була спрощений варіант промислової лабораторії МІТ вартістю не більше 100 000 USD. Цей проект користувався таким успіхом, що мережа лабораторій Fab lab розрослася по всьому світу – сьогодні це понад сто лабораторій-фабрик по всьому світу, від Гани і Афганістану до Іспанії і США. І щороку їх число подвоюється.

Fab lab навчає учнів навичкам, необхідним для розробки і виробництва нових продуктів (від 3D моделювання і графіки, розробки електроніки та програмування до проектного менеджменту), але на відміну від класичних освітніх установ, навчання теорії тут відбувається при виникненні потреби в цьому. Звичайно, Fab lab проводить як короткострокові (до тижня), так і довгострокові (до півроку) навчальні програми, в яких лекції читають викладачі вузів, інженери та фахівці з великих лабораторій світу. Але більша частина навчання проходить в процесі роботи над власним проектом, в ролі консультантів виступає штат лабораторії, інші відвідувачі і експерти міжнародної мережі.

В результаті такого спілкування і постійної взаємодії в кожному успішному Fab lab формується співтовариство розробників, що володіють широким діапазоном професійних навичок. Саме ця спільнота творчих і працездатних людей – основний ресурс лабораторії. Сформувавши такий ресурс, Fab lab вкладає його в розробку комерційних продуктів, виконання технічно складних, нетривіальних замовлень, інноваційний консалтинг. Наприклад, в Fab lab Барселони на замовлення був розроблений дизайн повітряної кулі для туризму в стратосферу.

Потенціал Fab lab лежить в полі абсолютно нового сегмента ринку. Це не центр прототипування (віддав замовлення – отримав модель), це не центр колективного користування (де необхідно платити за оренду обладнання). При цьому це не фірма інноваційного консалтингу (поставив завдання – отримав розробку) і не освітня установа в чистому вигляді. Сфера застосування Fab lab лежить між цими сегментами, як пісок, який заповнює простір між великими каменями. І його особливість полягає в умінні бути гнучким в розпорядженні ресурсами, знаходити компроміс із замовниками, шукати альтернативні шляхи взаємодії з розробниками, але при цьому не боятися братися за складні нетривіальні завдання і вирішувати їх.

Основне досягнення і першочергове завдання Fab lab – подолання психологічного бар’єру у молоді від “це неможливо, для вирішення цього завдання мені потрібно купити верстат за кілька мільйонів доларів, і шість років вчитися в технічному ВНЗ” до “я зроблю це сам в Fab lab за допомогою фрезерного верстата, або ножівки та ізоляційної стрічки”.

Соціальний ефект Fab lab – сприяння розробці інноваційних продуктів, створення нових робочих місць, підвищення кваліфікації молоді, озброєння людей технологією для

самостійного вирішення своїх соціальних проблем.

Кожна лабораторія – це елемент міської інфраструктури, який вирішує завдання своєї спільноти. Так, наприклад, в Афганістані була створена локальна мережа Wifi вишок, для забезпечення населення Інтернетом. В Індії – холодильні камери для автомобілів, щоб м'ясо не псувалося при перевезенні. В Іспанії (Барселоні) лабораторія обслуговує архітекторів і дизайнерів, наприклад, для створення прототипу нового будинку, нової моделі взуття або тривимірної карти Барселони.

Інтернет і персональні комп'ютери змінили наше життя. Отримавши доступ до вільного обміну інформацією, ми написали Вікіпедію, найбільшу енциклопедію в світі, ми намалювали карти Open Street Map, ми шукаємо позаземне життя за допомогою проекту SETI@home. Що ж ми зробимо, коли отримаємо вільний доступ до інструментів для зміни матеріального світу?

Fab lab – це, в першу чергу, люди, які формують спільноту, їх потреби і ідеї. Fab lab – це також місце взаємодії фахівців з різних галузей: програмування, розробки електроніки, дизайну, архітектури, моделювання і т.д. Саме поєднання знань цих фахівців і творчість “на стику” дозволяють зробити дизайн розумним, а архітектуру живою.

Наш північний сусід також не відстає в цьому питанні. Останніми роками за прикладом Fab lab в Росії були створені центри молодіжної інноваційної творчості, метою яких є залучення школярів і студентів до науково-технічної творчості, а також створення умов доступу до сучасних технологій і обладнання малим інноваційним компаніям.

Своє оснащення Центри молодіжної інноваційної творчості вибирають самостійно, виходячи із завдань, які вони перед собою ставлять. Одними з найбільш затребуваних в діяльності Центрів є пристрої для лазерного різання і гравіювання. Держава інвестує значні кошти на створення цих центрів. В 2015 році в Росії вже існувало 143 таких центри [3].

Які ж перспективи створення таких лабораторій або центрів в нашій країні і чи повинні вони мати свої особливості? Прем'єр України Арсеній Яценюк наголосив на створенні в цьому році по одній опорній школі в кожній області. Перші шаги в цьому напрямку вже зроблені. На створення цих шкіл вже виділили кошти. Але чи буде ця реформа ефективною покаже час. На створення лабораторій також необхідні кошти і кошти не малі. І якщо створення таких лабораторій може бути профінансоване іноземними інвесторами, то на навчання персоналу, підтримку цих центрів кошти необхідно буде шукати з власних резервів. І тут може виникнути така ситуація, коли керівництву центра необхідно бути шукати джерела фінансування самостійно або побудувати роботу центру таким чином, щоб він сам себе забезпечував. С одного боку може це і добре. Керівники центрів будуть проводити грамотний і ефективний менеджмент. Центри будуть намагатися створювати конкурентно спроможні або оригінальні товари чи продукцію. Учні будуть отримувати знання і навички підприємців, будуть вчитися вести бізнес і на практиці знайомитися з такими поняттями, як собівартість, конкуренція, ефективність виробництва, задоволення попиту споживачів тощо. Це буде суперечити принципам класичних Fab lab: розвиток вільної творчості. Однак нашій країні потрібні молоді, талановиті, впевнені в собі підприємці і саме Fab lab дозволить виховати таке покоління.

В подальших публікаціях можна більш детально розглянути матеріальне оснащення лабораторій Fab lab і приклади робіт виконаних учнями різних країн в таких лабораторіях.

Використана література:

1. <http://www.segodnya.ua/life/education/chto-takoe-haby-vse-plyusy-i-minusy-planiruемого-novogo-formata-shkol-v-ukraine-684074.html>.
2. <https://geektimes.ru/post/257400/>.
3. <http://i-innomir.ru/projects/1>.

Бурдун В. В. Fab lab – лаборатории для реализации творческих идей учащихся.

В статье рассматриваются проблемы реформирования образования в Украине, проводится анализ проекта по созданию инфраструктуры, открывающей для учащихся доступ к средствам производства по модели Fab lab и обзор перспектив и особенностей ее применения в Украине. Рассматривается история создания первых Fab lab, которые благодаря принципам открытости и доступности превратились в глобальную сеть лабораторий цифрового производства по всему миру.

В статье также рассматривается структура и принцип работы Центров молодежного инновационного творчества, созданных в России по примеру Fab lab, целью которых является привлечение школьников и студентов к научно-техническому творчеству, а также создание условий доступа к современным технологиям и оборудованию малым инновационным компаниям. Такие центры демократизируют производственные технологии, ранее доступные только в дорогом массовом производстве и предоставляют возможность талантливой молодежи реализовать свои идеи на практике.

Ключевые слова: центры цифрового производства, центры молодежного инновационного творчества, персональное производство, творческие идеи.

Burdun V. V. Fab lab – laboratories for realization the students' creative ideas.

The article consider the problems of reforming of education in Ukraine, analyze the project of the infrastructure, which open access for the students to the means of production by the model of Fab lab and a review of prospects and peculiarities of its using in Ukraine. The history of the creation of the first Fab lab, which, thanks to the principles of the openness and accessibility turn into a global network of laboratories of digital production all over the world is considered.

The article also describes the structure and operation of the work of youth innovative creative work centers in Russia by the example of Fab lab, the purpose of which is to attract pupils and students to scientific and technical creativity, as well as the creation of conditions of access to modern technology and equipment of small innovative companies. Such centers democratizing manufacturing technologies, which were previously available only in expensive mass production and give the opportunity for talented young people to realize their ideas in practice.

Keywords: digital production centers, youth innovative creativity centers, private production, creative ideas.

УДК 378.016

Бусленко О. М.

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “РОБОТА В МАТЕРІАЛІ”**

У статті змодельовано зміст навчальної дисципліни “Робота в матеріалі”, що викладається майбутнім дизайнерам у процесі фахової підготовки. За основу у процесі моделювання було взято принцип структурування та добору навчальної інформації відповідно до завдань, які висувуються до фахової підготовки майбутніх дизайнерів. Розглянуто чотири види структур, які були взяті за основу для формування змісту навчальної дисципліни “Робота у матеріалі”. Представлено методика добору і структурування змісту навчальної дисципліни у певній логічній послідовності. У статті найбільш уживані принципи і критерії формування змісту навчання, які враховують у процесі добору і структурування змісту навчального матеріалу. На основі викладених положень зроблені відповідні висновки і окреслені перспективи подальших досліджень.

Ключові слова: організаційно-педагогічна модель, структурування змісту навчальної дисципліни, робота в матеріалі, майбутні фахівці з дизайну.