



Наталія Іванівна Поліхун,
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник,
завідувач відділу підтримки обдарованості
та міжнародного співробітництва
Інституту обдарованої дитини
НАПН України,
м. Київ, Україна

УДК 37.014.3

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДІ

Стремительное изменение инструментальных механизмов общения, которые особенно активно развиваются в среде всемирной глобальной сети Интернет, коренным образом изменяют условия организации образовательных процессов, а также могут активно способствовать развитию способностей, раскрытию интеллектуально творческого потенциала личности.

Ключевые слова: сетевой ресурс, виртуальная школа, виртуальная платформа.

Impetuous change in the instrumental mechanisms of communication that especially actively develop among the World Wide Web and radically change the conditions of the organization of the educational process, also can actively contribute to the development of skills, disclosure intellectually creative potential of personality.

Key words: Web resource, virtual school and virtual Web platform.

Пошук продуктивних методів навчання, пов'язаних сьогодні з освітніми мультимедійними технологіями, що відкривають нові горизонти в освіті, в цілому, й обдарованих, зокрема. Сучасні комп'ютерні та інформаційно-комунікаційні технології дозволяють доставити в будь-які, в тому числі, віддалені точки простору не тільки інформацію, але й сучасну технологію освіти, з метою актуалізації інтелектуального і творчого потенціалу особистості, надати можливість знайомства, взаємодії за інтересами у віртуальному просторі, виконання спільної справи, розв'язання наукової проблеми в мережевій спільноті тощо.

Стрімка зміна інструментальних механізмів спілкування, що активно розвиваються в середовищі всесвітньої глобальної мережі Інтернет, корінним чином змінюють умови організації освітніх процесів, а також можуть активно сприяти розвитку здібностей, розкриттю потенціалу особистості.

Спираючись на соціокогнітивну теорію розвитку, можна стверджувати, що мультимедійні технології, з їх численними ефектами та перевагами, створюють когнітивне різноманіття, а мережі комунікації, забезпечують соціальний ефект розвивального середовища, спрямованого на підвищення творчих та інтелектуальних ресурсів людини, здатності її до інноваційної діяльності. Одним із основних компонентів такої є дослідницька діяльність.

Розглянемо основні підходи у використанні мережевих ресурсів, у розробці мультимедійних та комунікаційних освітніх технологій, що можуть стати визначальними у розробці моделі, з підготовки обдарованої молоді до дослідницької діяльності. Визначимо ресурси, як умови виконання будь-якої діяльності, що дозволяють за допомогою певних перетворень, отримати бажаний результат.

Ресурс запозичено з фр.анцузької *ressource* *засіб, спосіб, дані*, пов'язаного з давньофранцузьким *ressourde* – *підійматися*, складається з префікса *re-* дієслова *surgere* – скорочення слова *subsregere* *підіймати; сходити; виникати*, утвореного за допомогою префікса *sub-* *під*, біля від *regere* *правити, направляти, кидати в ціль*. Ресурси комп'ютерної мережі Вікіпедія визначає, як програмні, технічні, інформаційні та організаційні засоби комп'ютерної мережі, призначені для розв'язання задач користувачів.

Під сільовим інформаційним ресурсом освітнього призначення ми будемо розуміти інформаційний ресурс, що містить науково-педагогічну, навчально-методичну, хрестоматійну, нормативно-інструктивну та технологічну інформацію, технологія реалізація якого забезпечує можливість широкого доступу в умовах функціонування локальних та глобальних мереж [2, 3]. Наше дослідження стосується підготовки обдарованої молоді до дослідницької діяльності, з використанням технологій



відкритого та дистанційного навчання. Визначимо основні поняття через терміни дистанційного навчання:

- **Мережева Web – технологія** підготовки учнів до дослідницької діяльності базується на використанні мережі Інтернет і використовується, як для забезпечення їх навчально-методичними матеріалами, так і для інтерактивної взаємодії між учителем, керівником дослідницької роботи і учнем або групою учнів.
- Мультимедіа-технології – одночасне використання різних засобів надання інформації: тривимірні комп'ютерна графіка; звуковий та відеоряд; динаміка зображень: інтерфейси віртуальної реальності, що дають змогу досягати в навчальних програмах граничної наочності (див. Multimedia).
- Технології відкритого та дистанційного навчання діляться на дві групи: неінтерактивні (надання навчально-методичних матеріалів на аудіо- та візуальних носіях, CD-ROM тощо) та інтерактивні, наприклад, відеоконференції, вебінари, мультимедіа, електронна пошта, кейс-технологія, мережеві технології, TV-технологія, мобільна технологія тощо.

Технології використання мережевих ресурсів у підготовці молоді до дослідницької діяльності, пов'язані із створенням інформаційного, наукового, відкритого, освітнього середовища, контент якого подано в сучасній формі, сучасними засобами.

Розглянемо, комп'ютерно-опосередковані комунікації (КОК), віртуальні класи, моделювання навчання та інтелектуальні навчальні системи. Комп'ютерно-опосередковані комунікації – центральна характеристика кіберпростору дослідницької діяльності молоді, де відбуваються зустрічі учнів, з учителями, експертами у певній галузі дослідження тощо. Означену комунікацію забезпечують: мережа Інтернет, World Wide Web, локальні мережі, дошки оголошень, електронна пошта, списки розсилки, мережеві конференції, форум для он-лайн дискусій, електронні майданчики для проведення вебінарів тощо. Розглядаючи дослідницьку діяльність учнів? з точки зору діяльнісного підходу [4, 11], як спільну діяльність, визначимо основні компоненти комп'ютерно-опосередкованої комунікації у цьому процесі:

- суб'єкт діяльності (учень);
- предмет діяльності (дослідницька діяльність учнів);
- посередницькі інструменти діяльності (мультимедійні засоби, комп'ютерні програми, мережеві ресурси, сервер підтримки навчальної взаємодії тощо);
- спільнота учасників (хто пов'язаний між собою засобами КОК в електронні мережі та об'єднані спільною проблемою дослідження, наприклад учень, учитель, керівник дослідницької роботи, експерт, батьки учня тощо);
- поділ діяльності (обов'язки, як правило, пов'язані з ролями та функціями в організації дослідницької діяльності);

– правила та норми, що стосуються відповідних соціальних ролей та обов'язків окремих членів спільноти комунікації.

Мережева підтримка дослідницької діяльності учнів дає можливість навчальній спільноті обмінюватися наявним та набутим досвідом у процесі пізнання, долати обмеження індивідуального мислення та користуватися «колективним розумом», розширюючи способи пізнання. Отже, використання комп'ютерно-опосередкованої комунікації, як посередницького інструменту доступу до різних джерел інформації, обміну інформацією, можливість запиту інформації з будь-якого питання, подання різних точок зору, ведення переговорів, розроблення стратегій дослідження, представлення та обговорення результатів, а також, як засіб оперативного зворотного зв'язку, тьюторської підтримки, відкриває нові можливості для навчання і розвитку.

Наступною технологією підтримки дослідницької діяльності учнів є *віртуальні школи, класи, музеї, лабораторії, лекції, дискусії, екзамени* (в тому числі в 3-D), як нове середовище спільного віртуального навчання, спрямоване на задоволення сучасних освітніх потреб. Віртуальний світ стає місцем зустрічі вчених, фахівців, педагогів, учнів та батьків. Віртуальне навчання використовується, як можливість доступу до електронного навчального середовища, з будь-якого місця, в будь-який час, усуваючи деякі фізичні обмеження реального світу.

Електронні навчальні середовища пропонують широкий спектр навчальних режимів, починаючи від пошуку навчальних ресурсів, що мають бути інтегровані в регулярну діяльність в класі, освітні проекти, що містять інформаційні ресурси, педагогічні підходи та технологічні інструменти. Учні, як члени віртуального навчального співтовариства, встановлюють контакти через комп'ютерно-опосередковані комунікації і користуються мережею, як місцем зустрічі для навчання.

Поряд з цим, віртуальна школа може бути, як розподільне середовище, що пропонує учням контент для відпрацювання реальних процесів, пов'язаних з дослідженням певних проблем. Роль вчителя, керівника полягає в координації, сприянні зростанню учнів. Педагогічні підходи, що знаходяться в основі віртуального навчання такі:

- компетентність, а не відтворення кодифікованих знань;
- активна участь учня в навчанні та виборі шляху (навчального сценарію);
- інтерактивність, навчання через взаємодію;
- робота з сучасними освітніми розробками;
- контроль здійснює сам учень, а не тільки вчитель;
- скорочення розриву між навчанням та практикою;
- зручність навігації;

Всесвітньовідомі платформи для віртуальних світів Second Life, OpenSim, (http://opensimulator.org/wiki/Main_Page) (рис.1)



Рис. 1. Приклад Веб-платформи віртуального світу

Віртуальний світ може бути джерелом досліджень, та лабораторних досліджень на віртуальних майданчиках [10].



Рис. 2. Сайт віртуальної лабораторії НЦ МАН України

Наприклад, мережевий ресурс Національного центру «Мала академія наук України» [http:// manlab.inhost.com.ua/](http://manlab.inhost.com.ua/) (рис. 2, 3), де учні мають можливість скласти план та виконати експериментальне дослідження на обладнанні лабораторії Національного центру «Мала академія наук України» в он-лайн

режимі за допомогою інтерфейсної системи Собра, з різноманітними модулями і датчиками, скористатись програмним середовищем *measure* для фіксації, візуалізації та обробки результатів вимірювань, дані до якого можуть надходити з одного або декількох каналів.

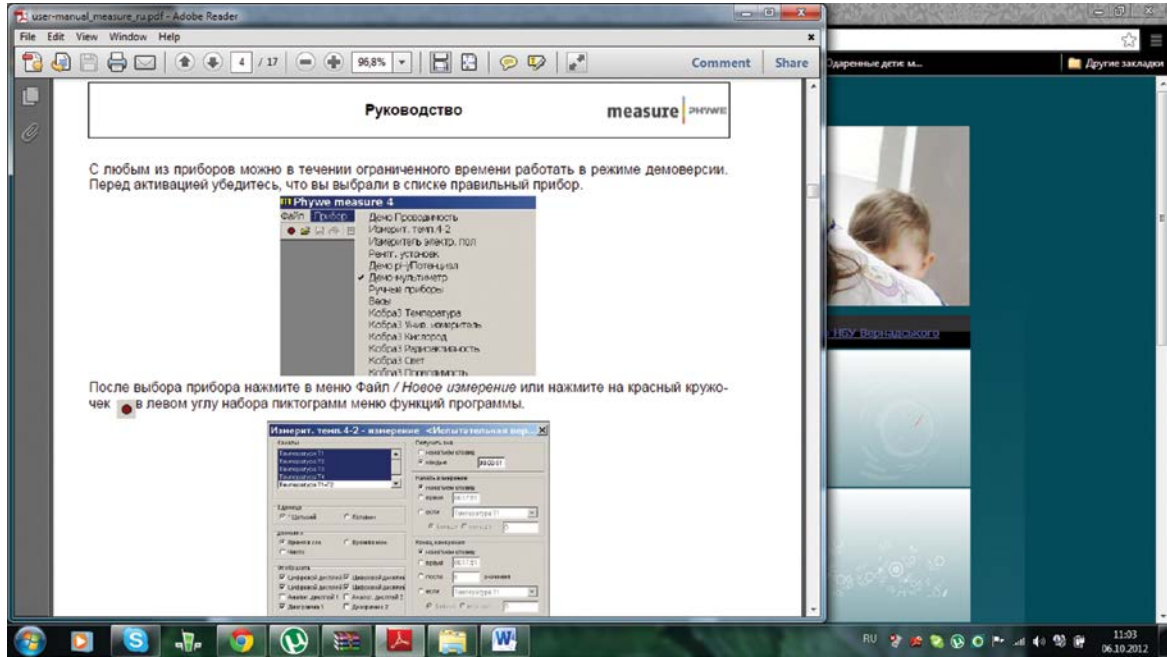


Рис. 3. Програмне середовище обробки результатів на сайті віртуальної лабораторії НЦ МАН України

Відмітимо також, ще один ресурс <http://vpd.inhost.com.ua/> Національного центру «Мала академія наук України» – «Віртуальна природнича олімпіада» (рис. 4), що проводиться за підтримки Інституту обдарованої дитини та Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів фізики»

і має за мету виявлення, розвиток, підтримку обдарованих дітей, підвищення зацікавленості учнів до поглибленого вивчення природничих дисциплін та інформатики, залучення учнів середнього і старшого шкільного віку до науково-дослідницької діяльності в гуртках і секціях МАН.

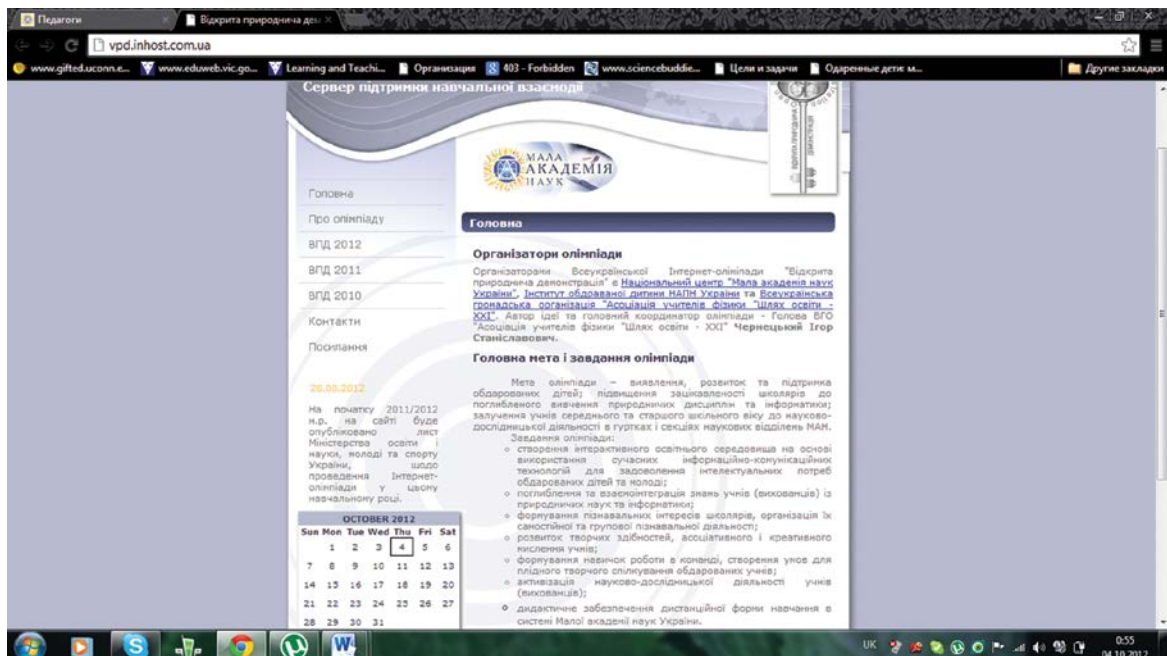


Рис. 4. Сайт «Віртуальна природнича олімпіада» НЦ МАНУ

Наступна технологія – комп'ютерне моделювання, є особливим типом інновацій, сучасних навчальних технологій, що дає можливість експериментувати та випробовувати різні розв'язання проблем, досліджувати поведінку різних систем, процесів та явищ. Основними елементами емпіричного моделювання є:

- сценарії комплексних завдань або проблем, що частково розкриваються, як відповіді на дії учня,
- делегування повноважень учню для виконання певних обов'язків у розв'язанні досліджуваної проблеми,
- планування шляхів її розв'язання,
- контроль прийняття рішень учнем (Gredler) [5].



Отже, учні мають можливість діяти за власним планом, експериментувати й випробувати різні рішення проблем. Таким чином, усвідомлювати, що вони відіграють важливу роль у навчанні. Програмне забезпечення, за допомогою якого здійснюється комп'ютерне моделювання, надає користувачам високий рівень управління в ресурсному середовищі, що містить складні ситуації й цікаві завдання, пов'язані з реальною практикою. Йому також надається стратегія дослідження, рекомендації щодо використання необхідних фізичних інструментів та віртуальних приладів [6].

Учень може маніпулювати змінними, виявляти зв'язки, пояснювати й передбачати події в заданій системі, де програмою закладено декілька змінних

величин. Моделювання лабораторного експерименту є класичним прикладом емпіричного моделювання. Використання складних мультимедійних середовищ, мережевої взаємодії з іншими учасниками дослідження (реального або навчального) сприяло розробці емпіричного моделювання, де учень відіграє реальну роль дослідника, виконуючи складні завдання. Отже, можливості, які надають нові мультимедійні технології, у поєднанні з сучасними уявленнями про навчання, відкривають нові перспективи для освітніх моделей в т. ч. моделей підготовки молоді до дослідницької діяльності. В якості прикладу представимо мережевий ресурс для створення 3D-моделей <http://openwonderland.org/about> (рис. 5):

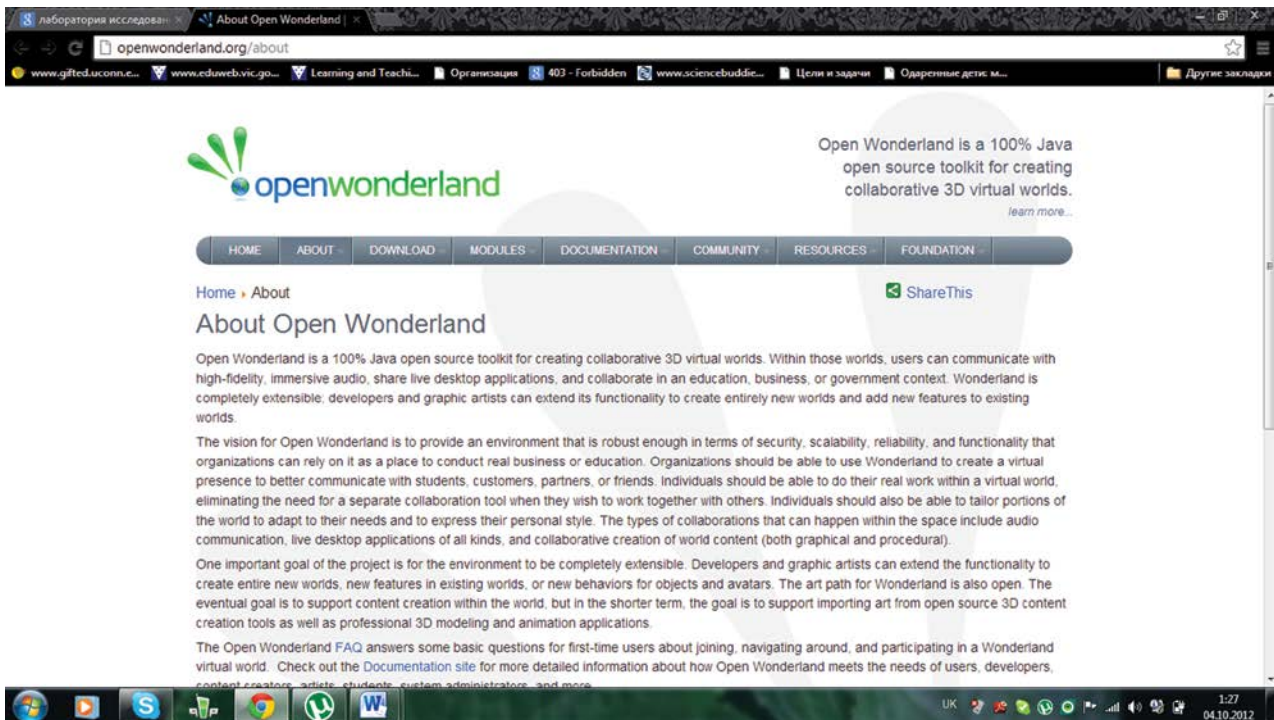


Рис. 5. Мережевий ресурс для 3D-моделювання

Сучасна освіта розглядається не лише, як передача знань, а, як розвиток інтелектуальних і творчих здібностей людей. З цієї точки зору більш цікавими і перспективними технологіями в освіті обдарованих є *високоінтелектуальні, творчі, мультимедійні, навчальні системи* (НІСЕМТs), що відносяться до адаптивних навчальних систем, розроблених із застосуванням методів та технік штучного інтелекту [7]. НІСЕМТs мають багатогранні перспективи, але більш вагомими з них є п'ять, пов'язаних між собою напрямків: 1) освітній; 2) психологічний; 3) соціальний; 4) економічний; 5) технічний.

Інтелектуальні навчальні системи розробляються, з використанням сучасних досягнень мультимедійних технологій та висновків психологічної науки, особливо знань в галузі інтелекту та творчості людини. Вони забезпечують нові способи викладання й навчання, допомагають реалізувати конструктивістську, відкриту модель, де учень та вчитель

разом шукають шляхи отримання знань. В якості теоретичної основи для розробки змісту НІСЕМТs, більш перспективними, на думку Л. Шавініної, є психологічні підходи до розуміння природи індивідуального інтелекту і творчості, серед яких, теорії індивідуального інтелекту М. Холодної, успішного інтелекту Стернберга та теорія множинного інтелекту Г. Гарднера тощо.

Реальну можливість для розвитку високоінтелектуальних, творчих, мультимедійних, навчальних систем, Л. Шавініна [9] вбачає в поєднанні сучасних мультимедійних технологій, розвивальних ігор та розваг, побудованих на фундаментальних психологічних процесах, основних принципах функціонування інтелектуально-творчої діяльності та форм інтелектуально-творчого розважального навчання. Серед основних характеристик НІСЕМТs виділяють наступні: «інтелектуального змісту», «творчого» змісту та «інтелектуально-творчо розважальні» (рис. 6).

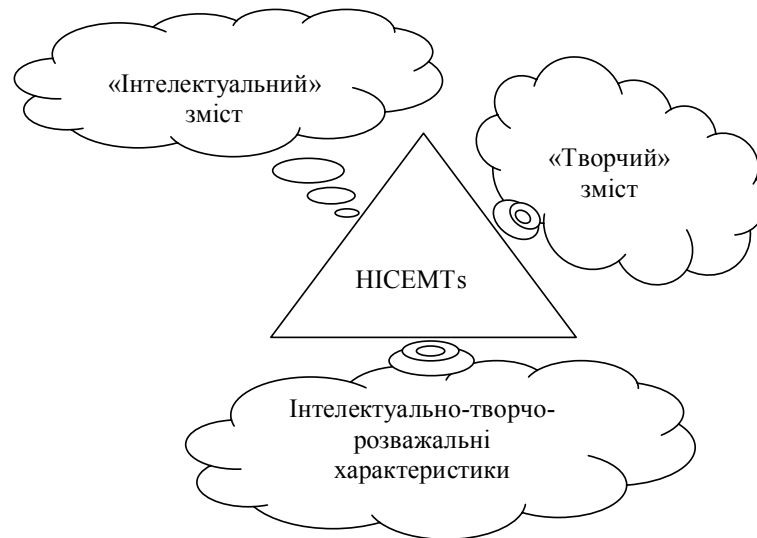


Рис. 6. Основні характеристики HICEMTs

Інтелектуальний і творчий зміст показує, що повинні містити в ці технології, охоплюючи різні, багатовимірні і взаємопов'язані аспекти, які визначає розробник, стосовно обраного розуміння природи індивідуального інтелекту і творчості. У свою чергу, Інтелектуально-творчо-розважальні характеристики пов'язують з режимом презентації цього змісту.

Отже, різноманітність психологічних підходів, складний, багатоплановий характер інтелектуальних і творчих здібностей, на розвиток яких спрямовано HICEMTs та трансдисциплінарний характер знань в основі їх функціонування, зумовлюють перспективи

розвитку необмеженої кількості нових мультимедійних технологій, що відкривають горизонти в освіті обдарованих дітей і підготовці обдарованої молоді до дослідницької діяльності.

Наведемо приклади мережевих ресурсів, що є першими кроками у розробці інтелектуальних освітніх ресурсів. 1. <http://world.begabungs.com/> – освітнє віртуальне середовище розвитку обдарованості через творчість та розвиток навичок (рис. 7):

Просторової орієнтації та моделювання у тривимірному просторі, графічного дизайну з використанням OpenSim; логічного мислення і програмування; соціальних навичок.



Рис. 7. Освітній мережевий ресурс для обдарованих дітей

Тематика креативних навчально-дослідницьких програм: «Дізнайся більше про сонячну систему», «Насолоджуйся заходом сонця», «Політ на космічному кораблі», «Відвідування магічного королівства», «Занурення в океан» та інші.

На означених мережевих ресурсів можна скористатися технологією портфоліо учня <http://portfolio.begabungs.com/> (Рис. 8), розробити і скласти власний портфоліо, як щоденник особистісного розвитку і досягнень.

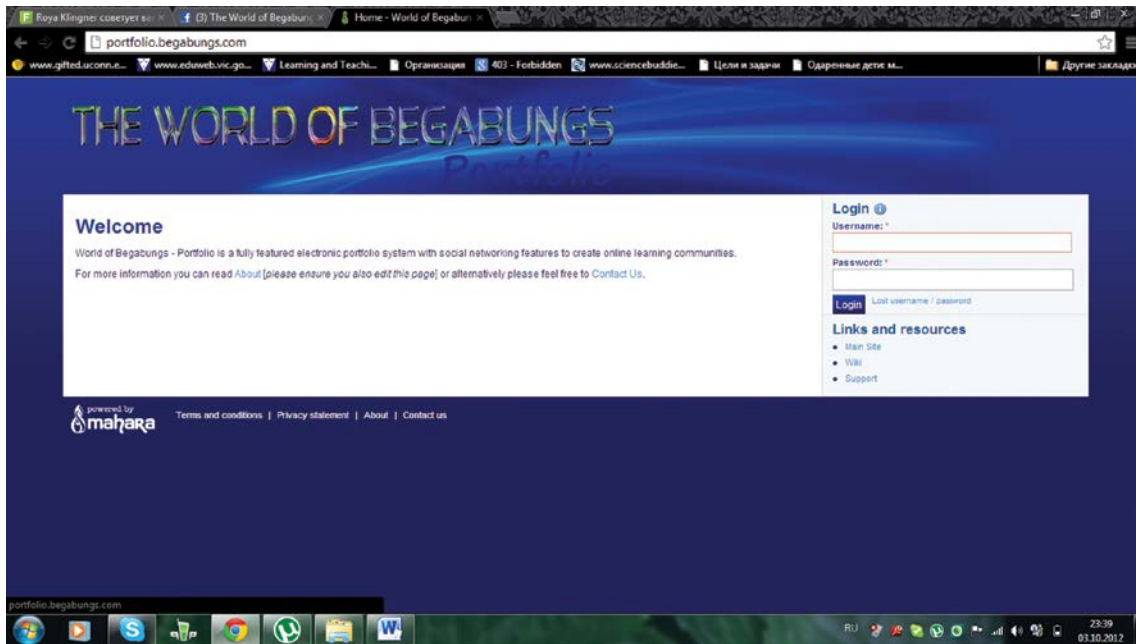


Рис. 8. Освітній мережевий ресурс для обдарованих дітей (Портфоліо)

В якості потенціальних технологічних умов для навчання відмітимо вірту-альні світи – використання з освітньою метою технологій віртуальної реальності. Мережеві тривимірні віртуальні світи, з елементами соціальної мережі Second Life, Open Sim, Active Worlds тощо, що стають популярними платформами з відкритим кодом для вчених, оскільки мають можливість будувати та досліджувати тривимірний простір.

Віртуальні світи навчання будуються через взаємодію та конструювання знань, використовуються для ефективної інтеграції засобів масової інформації, таких як: електронні підручники, гіперпосилання, маніпуляція об'єктами. Наприклад, такими як:

артефакти, інтерактивні календарі та дошки, опитування зі зворотнім зв'язком через електронну пошту тощо. Багато університетів використовують ресурси віртуальних світів для навчання, враховуючи Гарвардський, Оксфордський, NASA. Наприклад, NASA відкрило на майданчику Second Life віртуальний дослідницький центр, IBM розбудовує віртуальний робочий простір для працівників з віддалених регіонів тощо.

Ресурсами для підготовки молоді до дослідницької діяльності є <http://www.sciencebuddies.org/> (рис.9). Цей ресурс є інформаційно розвивальним середовищем для учнів, які зацікавились і долучились до досліджень, для їх батьків і вчителів.

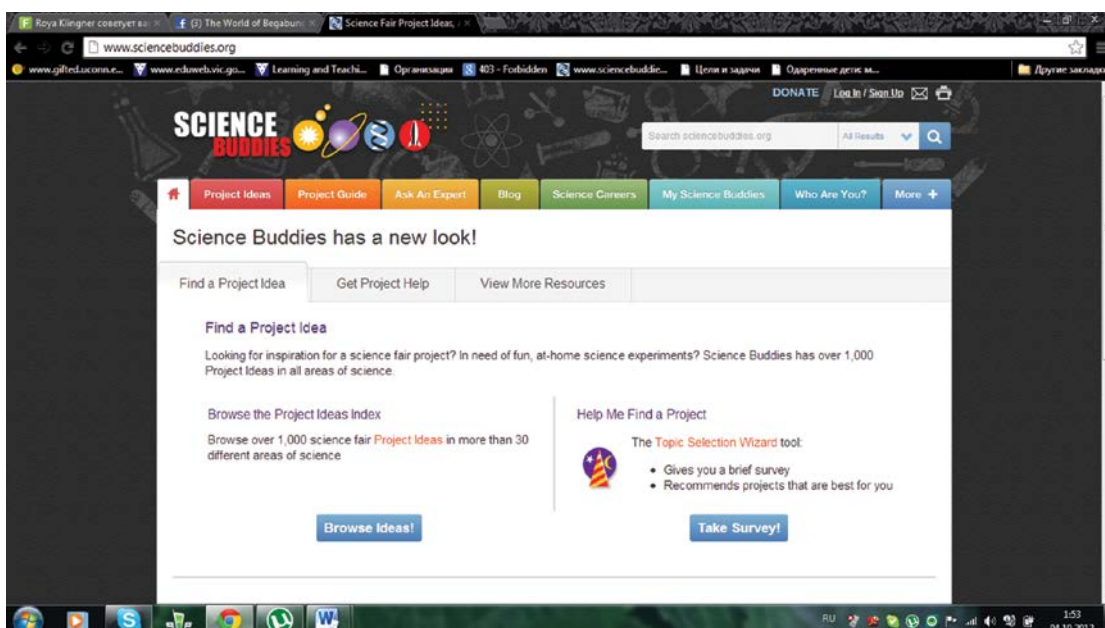


Рис. 9. Освітній мережевий ресурс для підготовки обдарованих дітей до дослідницької діяльності



Більш детально проаналізуємо приклад нової моделі отримання учнями наукових знань – російський освітній портал нового типу «Епістемотека» (рис. 10). Портал створено з урахуванням переваг інформаційно-комунікативних технологій і є засобом трансляції результатів нових наукових відкриттів в систему освіти, через формування проблемного мислення та засвоєння колективних способів розв'язання проблем. «Епістемотека» дозволяє:

- організувати колективну діяльність учнів, спрямовану на отримання нового знання;

- розширити поле комунікації, через можливість спілкування учнів з експертами, які працюють в університетах та наукових інституціях різних країн світу;

- за рахунок цього, надати можливість учням виходу на межі сучасних знань;

- учити учнів ставити й розв'язувати проблеми;

- створювати команди для розроблення та реалізації дослідницьких програм і проектів, розрахованих на широкий загал.

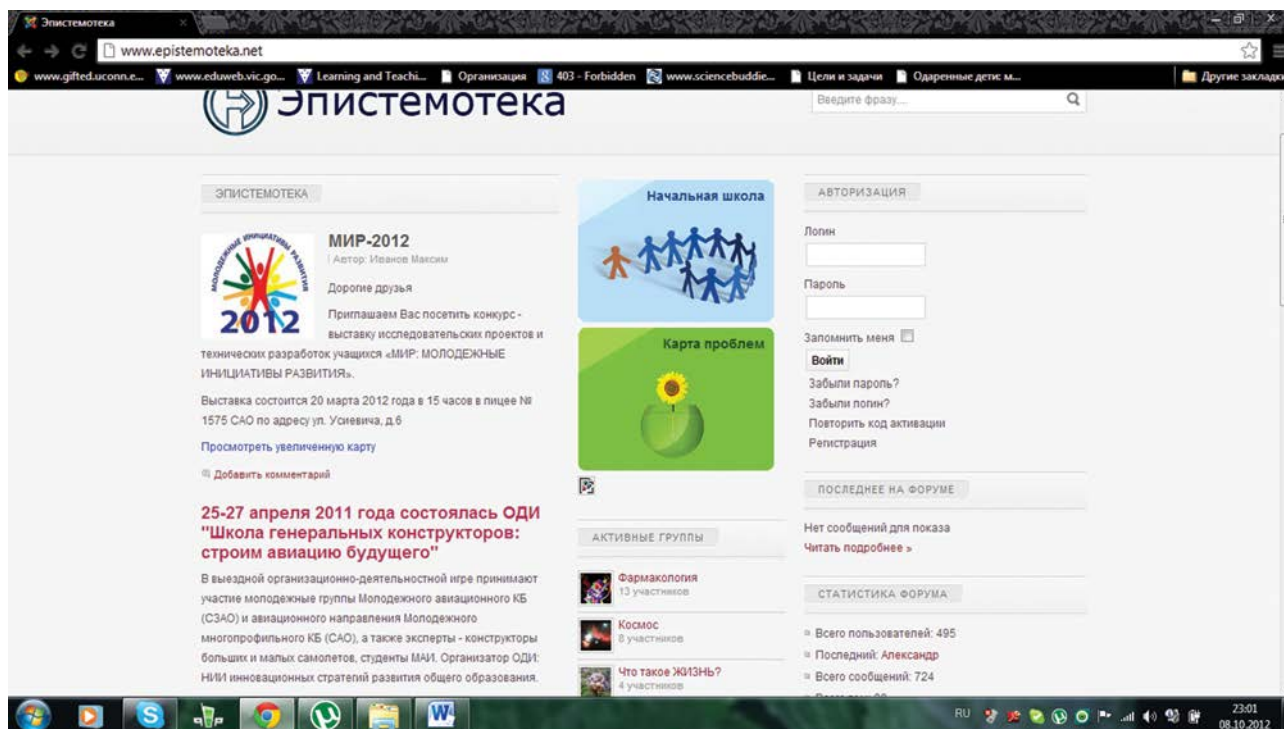


Рис. 10. Освітній мережевий ресурс для обдарованих дітей «Епістемотека»

Для ознайомлення учнів зі сучасними проблемами природничо-наукового й гуманітарного знання, в «Епістемотеці» створено спеціальний розділ «Карта проблем», де міститься інформація про проривні питання науки, дотичні до них зони незнання, а також про тих фахівців, які є більш компетентними в цих галузях знань. Як зазначає один із авторів ідеї порталу Н. Громико, «Епістемотека» розширює можливості інтелектуального спілкування й соціалізації учнів через роботу системи експертів – представників фундаментальної науки, сфери промисловості, мистецтва, освіти тощо. На порталі діє спеціально розроблена модель форуму з коментарями науковців.

Для початківців створено «Дитячий куточок» з розділом «Чомучкіни питання». Вчителі також мають можливість ознайомитись проблемами практико-орієнтованої епістемології, розібратися в технологіях роботи зі знанням. Наведемо приклади проблем, що обговорюються на порталі: «Що таке вода?», «Електрика і магнетизм – однакова чи відмінна природа?», «Як розв'язати проблему транспортних заторів в Москві?»,

«Які принципи сучасного світоустрою і чи буде молодь складати новий світоустрій?», «Скільки коштує квантова точка?», «Проект побудови ядерно-водневої енергетики в Росії», «Чи можлива в Росії конкурентоспроможна фармакологія?» тощо. В основі кожного з цих модулів – проблема, розв'язання якої може призвести до породження дійсно проривних знань.

На думку розробників, «Епістемотека» дозволить учням, які мають природні задатки, трансформувати їх у компетенції, що будуть запитані ближчим часом у перспективних сферах зайнятості [1].

Необхідно уявити також один із більших освітніх мережевих порталів EDUNET – це сучасна освітня інформаційна служба Кореї, орієнтована на потреби користувача і забезпечує адаптовані навчально-методичні матеріали та дозволяє користувачам освітніх послуг активно сприймати швидкі зміни, що відбуваються в сучасному інформаційному суспільстві.

Вона має на меті реалізувати відкрите інформаційне суспільство XXI ст. Одним із досягнень EDUNET,



є цифрові підручники нового покоління за допомогою яких, кожен учень може навчатися, з урахуванням індивідуальних здібностей та інтересів. Вони пропонують різноманітні інтерактивні функції і надають можливість працювати з цілим набором посібників, довідників, книг, словників та мультимедійними матеріалами, без обмежень часу й простору.

Запровадження цифрових підручників допомагає створювати автономне середовище навчання (u-learning environment), що надасть можливість кожному учню проводити власні дослідження в навчальному закладі, вдома і в будь-який час. Завдяки електронній системі домашнього навчання (CHLS) – «домашній репетитор», учні можуть навчатися самостійно, відповідно до можливостей, регулярно перевіряти рівень знань, займатися самостійними дослідженнями, використовувати допомогу цифрового вчителя, звертатися до фахівців та багато іншого.

На цей час систему використовує більше 3089 тисяч учнів за підтримки 60890 електронних учителів та репетиторів. Серед мережевих ресурсів EDUNET послуга для обміну інформацією та знаннями між користувачами Edu-Cafe, що слугує в якості платформи для соціальних мереж, відтворення та збільшення об'єму даних і забезпечує можливість перетворювати освітні ресурси EDUNET в більш ефективні, через взаємодію між членами Edu-Cafe.

Наступною технологічною тенденцією є «соціальне навчання»: розробка соціальних мереж і соціальних засобів масової інформації, оптимізованих для використання у сфері освіти, з метою розбудови учнівської спільноти, «без кордонів», і можливість розширювати соціальний досвід навчання, творчої та дослідницької діяльності за межами навчального закладу.

Таким чином, відмітимо, що сучасні технологічні та соціальні тенденції, а саме: широке охоплення простору послугами Інтернету, з широкосмуговим доступом, мобільні послуги зв'язку, такі як, iPhone і Android на місці знаходження користувача, безмежний онлайн контент, підключення до датчиків, складне моделювання й подання інформації в цифровому вигляді, обчислення, завдяки доступу через Інтернет до загальних обчислюваних ресурсів, вилучення інформації в руслі технологій штучного інтелекту – інтелектуальний пошук, соціальні мережі спілкування й взаємодії створюють великі освітні можливості, в тому числі, підтримки для дослідницької діяльності учнівської молоді.

Використані літературні джерела

1. Громько Н. В. Что такое Эпистемотека // Вопросы философии: Научно-теоретический журнал, 2008. – № 7. – С. 90–105.
2. Теоретичні основи проектування інформаційних середовищ як педагогічних систем, спрямованих на підтримку творчої діяльності учнів: Колективна монографія / [Величко В. Ю., Камишин В. В., Комов

С. А., Лісовий О. В., Палагин О. В., Петренко М. Г., Стрижак О. Є., Шишкіна М. П., Чернецька Т. І., Кानюка А. І.]. За ред. к.т.н. В. В. Камишина і к.т.н. О. Є. Стрижака. – К.: Інформаційні системи, 2010. – 188 с.

3. Технологічні платформи підтримки навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі сучасних інформаційних технологій [Текст] : монографія / [О. Є. Стрижак, В. В. Самсонов, Г. М. Востров та ін.]; за ред. : В. В. Камишин, О. Є. Стрижак ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т обдар. дитини. – К. : Інформаційні системи, 2009. – 151 с.

4. Engestrom, Y. (1996). Interobjectivity, ideality, and dialectics. *Mind, Culture, and Activity*, 3, 259–265.

5. Gredler, M. E. (1996). Educational games and simulations: A technology in search of a (research) paradigm. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 521–540). New York: Macmillan.

6. Harper, B., Squires, D., & McDougall, A. (2000). Constructivist simulations: A new design paradigm. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9, 115–130.

7. Park, O. (1996). Adaptive instructional systems. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 634–664). New York: Macmillan.

8. Polikhun N. Interactive Programs for the Development of Research Activity of Gifted Students // Publishes of International Conference of Education, Research and Innovation, Madrid (Spain) – 15th – 17th of November, 2010. – p. 003902-003907.

9. Shavinina, L. V. 2009, *International Handbook on Giftednes*, Chapter 61, High Intellectual and Creative Edu-cational Multimedia Technologies for the Gifted, (p.p. 1193-1197). Springer Science+Business Media B.V. 2009, Canada.

10. Чернецький І. С. Сучасні експериментальні засоби навчального середовища. Мобільна комп'ютерна лабораторія NOVA 5000. електронний ресурс: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2012_99/Chern.pdf

11. «Учебная деятельность», електронний ресурс:

12. http://www.ido.rudn.ru/psychology/pedagogical_psychology/5.html

