

# ВІЛЬНОПОШИРЮВАНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В КОНТЕКСТІ ВАРІАТИВНОСТІ МОДЕЛЕЙ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Гриб'юк О.О., Хошаба О.М.

Інститут інформацийних технологій і засобів навчання НАПН України,  
Вінницький національний технічний університет  
[olenagrybyuk@gmail.com](mailto:olenagrybyuk@gmail.com)

Taking into account the specific technical characteristics of dissonance on computer equipment used in schools, in the design of the individual components of computer-based learning environment objects natural mathematical cycle used distributions of xUbuntu and Ubuntu. The proposed solution is the budget alternative to expensive as software, meet all the necessary requirements and promote the efficient organization of educational process at school. Thoroughly considered solutions to problems of designing learning environment and building models of varied disciplines of study natural and mathematical cycle using separate components of a computer based system for learning.

Із врахуванням специфіки наявного дисонансу щодо технічних характеристик комп'ютерної техніки, що використовується в загальноосвітніх навчальних закладах, в процесі проектування окремих компонентів комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу рекомендується використовувати дистрибутиви систем xUbuntu і Ubuntu. Пропоновані рішення є бюджетною альтернативою дороговартісному програмному забезпеченню, відповідають усім необхідним вимогам та сприяють ефективній організації навчально-виховного процесу в школі. Дотепер актуальними є постановка і пошук шляхів вирішення проблем щодо проектування середовища навчання та побудови варіативних моделей навчання дисциплін природничо-математичних циклу з використанням окремих компонентів комп'ютерної орієнтованої системи навчання. Удосконалення системи освіти можливе за умови виявлення взаємозв'язків та ґрунтовного тлумачення таких понять, як «знання», «мислення», «розвивальне навчання» та педагогічно виваженого поєднання традиційної системи навчання з окремими компонентами комп'ютерно орієнтованої системи навчання в школі [1]. У результаті ґрунтовного аналізу добиралися візуальні середовища для мов програмування на C++, C#, контроль комп'ютерів учнів викладачем; система управління та навчання в режимі он-лайн, в тому числі групового навчання, дослідження і тестування; створення розкладів навчальних занять та розподілу навантаження вчителів; комплект адміністративних програм для навчального закладу; програми для навчання алгебри, геометрії, фізики, хімії, географії, астрономії і т.д. Здійснювався детальний аналіз та було виокремлено програми для тренування слуху, пам'яті, зору учнів і т.д.; робота з електронними картами (GIS); системи

комп'ютерної математики, в тому числі системи динамічної математики (GeoGebra), Cantor, для побудови графіків математичних функцій використовуємо KAlgebra, OpenSource аналог MatLab, wxMaxima – графічний інтерфейс для системи комп'ютерної математики Maxima, система комп'ютерної алгебри Mathomatic, програма Cabri, геометричне середовище The Geometer's Sketchpad, GEONExT, Cinderella, TracenPoche та ін.; пакет прикладних математичних програм задля здійснення інженерних та наукових розрахунків; створення і розрахунок хімічних структур, перегляд макромолекул та підготовка до публікації їх зображень; редактори хімічних схем та реакцій; схематичне створення електронних схем, графічні стимулятори комп'ютерних мереж і електричних схем; цифрові осцилографи, проектування електронних пристроїв і необхідних плат.

Побудова навчальної програми як індивідуального навчального проекту можлива завдяки ґрунтовно осмисленим траєкторіям індивідуального навчання учнів із врахуванням можливостей дедуктивного проектування навчального процесу шкільних дисциплін природничо-математичного циклу. Безперечно, для успішного виконання такої роботи з учнями реконструюється зміст навчання в контексті логічності його побудови та використання технології (педагогічного інструментарію та способів впровадження) в процес навчання дисциплін, в тому числі природничо-математичного циклу. Основні акценти розставляються на проектній діяльності [4], а відповідними цілями предметних дослідницьких проектів є створення умов для самореалізації та становлення авторської позиції учнів шляхом активної їх участі в предметному позакласному проекті; уточнення та диференціація понятійного апарату, систематизація знань учнів, встановлення міжпредметних зв'язків та підготовка олімпіадних завдань, підготовка до вступу у вищі навчальні заклади; корекція рівня сформованості різних учбових дій з використанням проектної діяльності [2].

Варіативна модель проектування представлена на основі компетентнісного підходу в сучасній освіті із врахуванням основних етапів проектування (цільового, методологічного, факторного, структурного, функціонального, ресурсного, дефіцитарного, процесуального, прогностичного та результативного) [3]. В процесі конструювання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища суб'єкти виконують наступні функції: формування відповідних компетентностей, оцінювання факторів впливу, визначення стратегії діяльності навчального закладу, оцінка ризиків та освітніх ресурсів, добір освітнього маршруту, добір варіативного змісту освітнього процесу; розроблення технологій та методик засвоєння необхідних компетентностей, експертиза навчальних програм та оцінювання компетентнісного результату [1].

У навчально-виховному процесі рекомендується використовувати утиліти FlashQard, GNU it Flashcard Trainer, стимулятори tkgate Circuit Simulator,

середовище програмування KТurtle, математичні функції KmPlot, інструмент для роботи з математичними поверхнями K3DSurf, альбоми геометрії Евкліда KSeg Geometry Sketchpad, інтерактивне математичне середовище програмування Euler. При навчанні географії використовуються KGeography, геграфічну інформаційну систему Quantum GIS, редактор карт Emerillon Map Viewer.

Учням подобається здійснювати дослідження з використанням графічного симулятора комп'ютерних мереж gns3, Kumi Language Implementation, Quite universal circuit simulator, схематично створювати елементарні електронні схеми Oregano electrical engineering tool. Відповідно, для аналізу візуалізації даних використовується QtiPilot, візуалізація даних на основі MathGL, рекурсивний фрактальний редактор Qosmic, пакет наукової графіки Veusz та інструмент для візуалізації зв'язків View Your Mind. Розвиток математичного мислення та відповідних навичок здійснюється за допомогою програм GCompris, MathWar Tux, of Math Command!; пам'ять розвивається за допомогою програмних засобів Mnemosyne, PySyCache, Gamine, LMemory, Linux Letters, Childsplay, Blinken, відповідно, слух тренується завдяки GNU Solfège та ін. У навчальному процесі для розвитку образного мислення і перспективи використовуються програми Tux!, KLetres.

Дослідження Всесвіту учням подобається здійснювати із використанням засобів космічного симулятора Celestia. Для симуляції фізичних експериментів використовується також Step. Використання на уроках та в процесі проектно-дослідницької діяльності настольного планетарію Kstars, глобусу Marble та карт Pauker, планетарію Stellarium, програм для роботи з електронними картами Merkaartor сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів та підвищенню ефективності навчального процесу. В процесі навчання хімії використовуються періодична таблиця gElemental, GPeriodic, система Kalzium, системи молекулярного проектування та системи моделювання Avogadro, а для зображення та обчислення хімічних формул – програмний засіб Chemtool, редактори хімічних схем та реакцій BKchem і xdrawchem Chemistry Editor. Для виконання досліджень у процесі навчання біології рекомендується пакет Unipro UGENE, для перегляду макро-молекул та підготовки до публікації їх зображень використовується RasMol та цифровий осцилограф Xoscope.

Проектування в навчальному процесі набудуватиме розвивального характеру лише за умови унеможливлення використання репродуктивних форм діяльності, що спонукатиме школярів до творчого пошуку відповідей на проблемні питання у наставників, або літературних джерелах [7]. В процесі проектування процесу навчання учнями дисциплін доцільно враховувати контрольну рефлексію [5], [6] з метою корегування термінів виконання роботи на кожному з етапів та покращення результату проектної діяльності. З використанням комп'ютерно орієнтованого середовища навчання

забезпечується можливість концентрації навчальних ресурсів; багатогранність траєкторій [2] та результатів формування необхідних компетентностей; доступність та рівність можливостей учнів в навчанні; поліфункціональність взаємодії суб'єктів навчального процесу (вчителів, учнів, батьків, адміністрації навчального закладу); орієнтацію змісту, форм та технологій підготовки учнів на інтеграцію освітню, наукову, дослідницьку, виробничу в умовах навчально-виховного процесу.

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що організовані варіативні моделі навчання за допомогою ґрунтовно педагогічно продуманих компонентів комп'ютерно орієнтованого середовища навчання є перспективним напрямком щодо модернізації процесів навчання дисциплін природничо-математичного циклу у загальноосвітніх навчальних закладах. Продовжуються дослідження, спрямовані на створення оптимальних умов [4] для перманентного підвищення рівня фахової майстерності вчителів, в тому числі математики, фізики, хімії, біології та ін., в контексті використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

#### Список літератури

1. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О.// Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 38–50.
2. Гриб'юк О.О. Когнітивна теорія комп'ютерно орієнтованої системи навчання природничо-математичних дисциплін та взаємозв'язки вербальної і візуальної компонент / Гриб'юк О.О. // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип.36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2015. – С. 158-175.
3. Гриб'юк О.О. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О.О.Гриб'юк, В.Л.Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. // Збірник наукових праць – Випуск 27 / – Київ-Вінниця: Планер, 2015. – С. 138-155.
4. Grybyuk O. Mathematical modelling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.

5.Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління. "Science", the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic), the 5th of March, 2014/ Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science", Prague, 2014, Vol.1. 276 p. - S. 190-207.

6.Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти// Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» - Додаток 1 до Вип.31, Том IV (46): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2013. – С. 110-123.

7.Гриб'юк О.О. Система динамічної математики GeoGebra як засіб формування дослідницьких компетентностей учнів в процесі навчання математики. / Гриб'юк О.О. // Збірка праць Десятої міжнародної конференція «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» ITEA-2015, 26-27 листопада 2015 року, Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем, Національної академії наук України, Київ: Національна академія наук України – С. 129-135. ISBN 978-966-02-7867-7 – Режим доступу: [http://issuu.com/iteaconf/docs/1\\_itea\\_2014\\_ua/9?e=0](http://issuu.com/iteaconf/docs/1_itea_2014_ua/9?e=0). – Назва з екрана.