

О.О. Гриб'юк

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

**КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НАВЧАННЯ
ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ТА
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ВАРІАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ**

Постановка проблеми. У всіх спробах освітніх реформ в Україні найчастіших видозмін зазнає зміст освіти, зокрема розподіл годин між різними предметами, вивчення яких є обов'язковим у загальноосвітньому навчальному закладі. У цьому контексті також є важливим порівняння української практики зі світовим досвідом. Міжнародні показники з даного питання розраховуються за предметними галузями та відповідною часткою годин, що передбачають навчальні плани для навчання предметів, із яких ці галузі складаються. Якщо порівняти дані міжнародної статистики з результатами аналізу українських навчальних планів, то можна зробити висновок: українські навчальні плани не передбачають жодної години навантаження для предметної галузі, *що формує практичні та професійні навички*. Очевидно, в загальноосвітніх навчальних закладах України є серйозні проблеми з методиками, *технологічним забезпеченням навчального процесу та відповідними підручниками*.

Головне місце в структурі українських навчальних планів займає гуманітарна складова. Природничо-математична складова в українських школах займає меншу, порівнюючи з гуманітарною, частку в структурі змісту навчання. Однак із кожною віковою групою кількість годин для предметів природничо-математичного циклів рівномірно зростає. Для країн ОЕСР характерна зовсім інша тенденція.

Важливою відмінністю навчальних планів в Україні є те, що вони, порівнюючи з навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів країн ОЕСР, передбачають *більшу частку варіативної складової в обов'язковому аудиторному навантаженні*. Співвідношення інваріантної та

варіативної складової в типовому навчальному плані для учнів різних вікових груп українських шкіл відрізняється. Порівняльний аналіз структури навчальних планів системи загальної середньої освіти України та інших країн світу дає підстави зробити висновки, що в країнах ОЕСР визначення структури навчального навантаження здійснюється на основі системного підходу та результатів міжнародних порівняльних досліджень, відповідно, моніторингу якості освіти на національному рівні.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми педагогічного конструювання та проектування розглядалися А.О.Вербицьким, А.П.Тряпичиною, А.В. Хуторським. Окремі аспекти проблеми варіативності в освіті та професійно-педагогічній підготовці досліджувалися О.Г.Асмоловим, Б.С.Гершунським та ін. Дотепер проблема педагогічного проектування з використанням варіативних моделей представлена в педагогічних науках фрагментарно, не проведені ґрунтовні дослідження для створення цілісного наукового розуміння щодо комп'ютерно орієнтованого проектування навчального середовища та побудови варіативних моделей в процесі навчання природничо-математичних дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах.

Гіпотезу про те, що навчання дітей визначає характер їх психічного розвитку, сформулював Л.С. Виготський [1], відповідно ідеї вченого конкретизували О.М.Леонт'єв, Д.Б.Ельконін, П.Я.Гальперін [2], О.В.Запорожець, В.В.Давидов, В.В.Рубцов, С.Л. Рубінштейн [11], Г.А.Цукерман [13] та ін. Однак проблема дослідження характеристик, необхідних і достатніх для організації розвивального навчання в школі, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій та врахуванням психолого-педагогічних особливостей учнів в процесі проектування комп'ютерно орієнтованої системи навчання, залишається актуальною в сучасних реаліях.

Актуальними є постановка і пошук шляхів вирішення проблем щодо проектування середовища навчання та побудови варіативних моделей

навчання предметів 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.

В Україні формування варіативної частини начального плану здійснюється з урахуванням, у першу чергу, можливостей навчального закладу, тобто варіативна частина формується «під учителя». У країнах ОЕСР ситуація є іншою, тобто системою освіти дозволяється відповідний ступінь свободи учням щодо добору предметів для варіативної частини. У результаті аналізу спостерігається повсюдна парадоксальність ситуації, оскільки загальноосвітні навчальні заклади в Україні висувають достатньо високі вимоги до дитини, що зачасти суперечать її психофізіологічним можливостям [4]. Очевидно, така ситуація пов'язана також з тим фактом, що частка управлінських рішень, що приймаються автономно на рівні загальноосвітнього навчального закладу, в Україні не перевищує 5%. Основною причиною є також відсутність у законодавчих актах і нормативних документах чітко визначених меж відповідальності органів управління різного рівня за прийняття рішень щодо певних аспектів функціонування системи загальної середньої освіти.

Результати TIMSS-2007 [12] за розподілом по рівнях також є не досить втішними для України, котрі засвідчили ще одну характерну рису української математичної та природничої освіти. *Йдеться про те, що рівень знань учнів, які закінчили початкову школу, із математики, порівнюючи з восьмикласниками, є вищий.* Дослідження показує, що низькими є показники виконання учнями завдань на використання одержаних знань та вмінь щодо реальних ситуацій, характерних для повсякденного життя, тобто прикладних завдань із практичним змістом.

Грунтовний аналіз дає підстави для висновків, що в українських школах продовжують мати місце значні проблеми у змісті математичної освіти, в тому числі її матеріально-технічному забезпеченні. За результатами базового аналізу статистичних показників фінансування вищої освіти в Україні, опису нормативної бази державного замовлення, аналізу її практичної реалізації з акцентом на слабких сторонах, а також опису альтернативного механізму фінансування вищих навчальних закладів за результатами діяльності та умов, що є необхідними для його впровадження нижче наводяться орієнтовні коефіцієнти за групами галузей. Перспективність упровадження варіативних моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітніх навчальних закладах обґрунтовується із врахуванням наведених у дослідженнях [9]. альтернативних рішень.

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* [7]. 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 [8]. Основні акценти розставляються на *проектно-дослідницькій діяльності*, 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 проектно-дослідницької діяльності*. Представленість у дослідженні варіативних моделей

проектування на основі *компетентнісного підходу* в сучасній освіті із врахуванням основних етапів проектування (*цільового, методологічного, факторного, структурного, функціонального, ресурсного, дефіцитарного, процесуального, прогностичного та результативного*) [8]. 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.*

Проектування в навчальному процесі набуватиме 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.* В процесі проектування процесу навчання учнями дисциплін доцільно враховувати контрольну рефлексію з метою корегування термінів виконання роботи на кожному з етапів та покращення результату проектної діяльності [5]. З використанням окремих компонентів комп'ютерно орієнтованого середовища навчання забезпечується можливість концентрації навчальних ресурсів; *багатогранність траєкторій навчання* [6] 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.* У дослідженні наведено ґрунтовну класифікацію ПЗ щодо навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі.

Важливим є врахування системно-концептуального підходу щодо проектування та функціонування комп'ютерно орієнтованого середовища

навчання [10]. У контексті основних напрямів та принципів використання систем навчання предметів природничо-математичного циклу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій в освіті використовуються підходи «*blended learning*» [5].

Висновки. 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. Необхідна подальша робота у напрямку продовження розробки науково-методичного і дидактичного забезпечення щодо використання окремих компонентів комп'ютерно орієнтованої системи навчання дисциплін природничо-математичного циклу [3]. Доцільно продовжити дослідження, спрямовані на створення оптимальних умов 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 використаних джерел:

1. Выготский Л.С. Мышление и речь. // Выготский Л.С. Собр. соч. В 6-ти т. Т.2. – М.: Педагогика, 1982. – С. 5-227.
2. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка – М.: Издательство МГУ, 1985. – 45с.
3. 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.
4. 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.
5. Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти./ Гриб'юк О.О.// 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.

6. 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.

7. Grybyuk Olena. Mathematical modelling as a means of ecological education of pupils in the process of teaching mathematics in forms of specialized study of chemistry and biology. – Manuscript. Dissertation for a Candidate Degree in Pedagogical Science, speciality 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching Mathematics. –National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2011.

8. 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.

9. Гриб'юк О.О. Вільнопоширюване програмне забезпечення в контексті варіативності моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О., Хошаба О.М. // Шоста міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv-2016: Збірник наукових праць, 19-22 квітня 2016 року, м. Львів, С. 31-35.

10. Гриб'юк О.О. Системно-концептуальний підхід щодо побудови та функціонування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання. / Гриб'юк О.О., Хошаба О.М. // Шоста міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv-2016: Збірник наукових праць, 19-22 квітня 2016 року, м. Львів, С. 49-53.

11. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2-хт., Т.ІІ. – М.: Педагогика, 1989. – С.176.

12. TIMSS 2007 International Mathematics and Science Reports [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

http://timss.bc.edu/timss2007/PDF/TIMSS2007_InternationalMathematicsReport.pdf, 07.03.2016

13. Цукерман Г.А. Оценка без отметки / Г.А. Цукерман. – Москва–Рига: Педагогический центр «Эксперимент», 1999. – 137 с.