

## Комп'ютерні моделі для підтримки міжпредметних зв'язків у старшій школі

Людмила Едуардівна Гризун\*, Дар'я Геннадіївна Шерстюк#  
Кафедра інформатики, Харківський національний педагогічний  
університет імені Г. С. Сковороди, вул. Валентинівська, 2, м. Харків,  
61153, Україна  
Lgr2007@ukr.net\*, dashok706@mail.ru#

**Анотація:** *Мета роботи* полягає у розробці комп'ютерних динамічних моделей та дидактичної підтримки для проведення старшокласниками досліджень за допомогою означених моделей з метою усвідомлення міжпредметних зв'язків. *Завданнями роботи* є встановлення і аналіз міжпредметних зв'язків інформатики з іншими навчальними дисциплінами, що становлять основу для розробки комп'ютерних моделей. *Об'єктом дослідження* є процес встановлення міжпредметних зв'язків старшокласниками у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін; *предметом дослідження* є усвідомлення міжпредметних зв'язків старшокласниками за допомогою комп'ютерних дидактичних моделей. У ході роботи було застосовано *методи* аналізу, моделювання та обчислювального експерименту. В *результаті* схарактеризовано міжпредметні зв'язки інформатики із іншими дисциплінами старшої школи, а також розроблені комп'ютерні динамічні моделі і дидактична підтримка до них для проведення старшокласниками досліджень з метою усвідомлення міжпредметних зв'язків. До перспектив роботи слід віднести розміщення комплексу динамічних моделей на сервісі GeoGebra Book та розширення дидактичної підтримки до них.

**Ключові слова:** комп'ютерні моделі; міжпредметні зв'язки; дидактична підтримка.

### L. E. Grisun, D. G. Sherstyuk. Computer models for interdisciplinary links support in high school

**Abstract.** The *aim* of the work is to develop computer dynamic models and didactic support for high school students' studies using the models for understanding interdisciplinary relations. The *objectives* are to establish and analyze computer science interdisciplinary links with other academic disciplines that form the basis for the development of computer models. The *object of the research* is the process of establishing interdisciplinary connections by high school students, learning natural and mathematical sciences; *subject of the research* is the realization of interdisciplinary links by

high school students using computer models. The applied methods include analysis, modeling and computational experiment. As a *result* there were determined interdisciplinary links of computer science with other disciplines of high school, there were also developed computer dynamic models and didactic support to them on purpose of high school students' research as for the awareness of interdisciplinary links. The prospects of the work are to upload the complex of the models to GeoGebra Book service and to extend the didactic support.

**Keywords:** computer models; interdisciplinary links; didactic support.

**Affiliation:** Department of Informatics, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, 2, Valentinovskaya Str., Kharkiv, 61153, Ukraine.

**E-mail:** Lgr2007@ukr.net\*, dashok706@mail.ru#.

Міжпредметні зв'язки в навчанні відображають інтегративні тенденції в науці. З'являються нові комплексні науки, які стають науковою основою сучасного світу. Міжпредметні зв'язки підвищують науковий рівень навчання, відображаючи природні взаємозв'язки процесів та явищ навколишнього світу, розкриваючи його матеріальну сутність. При цьому розвивається діалектичне та системне мислення учнів, гнучкість розуму, вміння переносити та узагальнювати знання з різних предметів та наук. Без цих інтелектуальних здібностей неможливе творче відношення людини до праці, розв'язання на практиці сучасних важких задач, які потребують синтезу знань із різних предметних областей.

Міжпредметні зв'язки складають необхідні умови організації навчально-виховного процесу як цілеспрямованої системи. Вони виступають як засіб комплексного підходу до навчання і підвищенням його єдності до виховання. В навчальній діяльності учнів реалізація міжпредметних зв'язків слугує дидактичною умовою їх діяльності, систематизації знань, формуванню мислення та пізнавального інтересу.

Процес засвоєння знань школярами і студентами тісно пов'язаний із інтегративними тенденціями в сучасних наукових галузях. Вони виявляються в тому, що глибоке вивчення предмету будь-якої наукової галузі призводить до необхідності залучення знань та методів інших наук. З іншого боку, спостерігається взаємопроникнення знань однієї наукової галузі в іншу, внаслідок чого виникає якісно нове знання більшої інформаційної ємності. Зрозуміло, що такі тенденції знаходять своє відображення в змісті шкільної освіти, основним засобом реалізації якого є навчальні предмети.

Одним із проявів інтеграції наукових знань у навчальних

дисциплінах шкільного циклу є міжпредметні зв'язки, що забезпечують систематичний взаємозв'язок у викладанні шкільних предметів, цілісне сприйняття оточуючого світу школярами, сприяють підвищенню їх пізнавальної активності та інтересу.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю виявлення міжпредметних зв'язків та забезпечення їх усвідомлення старшокласниками за допомогою комп'ютерних моделей у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін.

Мета роботи полягає у розробці означених комп'ютерних моделей та дидактичної підтримки для проведення старшокласниками досліджень з метою усвідомлення міжпредметних зв'язків.

В психолого-педагогічних джерелах відзначається, що учні часто зазнають труднощів при застосуванні знань з інших предметів, коли немає міцності та глибини в їх засвоєнні. Їм важко встановлювати зв'язки між поняттями, законами, які вивчаються з різних предметів, якщо така робота не проводиться систематично і не обговорюється з вчителем. При здійсненні міжпредметних зв'язків в процесі застосування предметних, конкретних умінь на їх основі формуються загальні вміння.

Аналіз предметних галузей, які є основою для навчальних дисциплін, засвідчує, що вивчення більшості шкільних предметів різних циклів взаємопов'язане з інформатикою. Інформатика дає учням систему знань та умінь, необхідних в повсякденному житті і трудовій діяльності людини, а також важливих для вивчення суміжних наук (математики, фізики, хімії, креслення, трудового навчання тощо).

На основі знань з інформатики в учнів формуються загальнопредметні, інформаційно-пошукові, алгоритмічні вміння. З іншого боку, вивчення інформатики спирається на тісні зв'язки з іншими предметами, які вивчаються в школі.

Отже, використання міжпредметних зв'язків інформатики з іншими науками сприяє підсиленню ефективності процесу навчання, вирішенню одного з головних завдань освіти – вихованню у школярів цілісного світогляду.

Аналіз шкільних програм дозволив виявити та встановити такі ланцюжки зв'язків між дисциплінами різних циклів: інформатика-математика; інформатика-фізика; інформатика-математика-фізика; інформатика-хімія-біологія; інформатика-соціологія; інформатика-економіка.

Одним із дієвих інструментів реалізації міжпредметних зв'язків являється побудова і застосування комп'ютерних динамічних моделей. У ході роботи нами було розроблено в середовищі комп'ютерної динамічної математики GeoGebra низку комп'ютерних моделей, що дозволяють

встановити певні зв'язки між ключовими елементами навчального матеріалу різних дисциплін шкільного курсу.

У якості прикладів таких комп'ютерних динамічних моделей можна навести такі розроблені моделі.

(1) Модель «*Опукла лінза*» реалізує зв'язки між інформатикою (комп'ютерне моделювання, елементи управління, об'єкти), фізикою (оптичні явища та їх закономірності, лінза та її властивості, принцип дії та застосування), геометрією (поняття кута, види кутів, закономірності їх перетворень).

(2) Модель «*Спектр кольорів*» візуалізує зв'язки між інформатикою (основи візуального програмування, властивості об'єктів, комп'ютерний дизайн), геометрією (поняття лінії, кута, променя, вектора; властивості кутів, основні ознаки кутів, їх види), фізикою (склад спектру кольорів, оптичні явища), природознавством (явище веселки).

(3) Модель «*Математичний маятник*» дозволяє усвідомити зв'язки між фізикою (коливання, період, частота), математикою (відповідні розділи геометрії і алгебри), інформатикою (математичне і комп'ютерне моделювання).

(4) Серія моделей для візуалізації понять миттєва швидкість, похідна, дотична, січна, екстремуми функції, інтеграл сприяє усвідомленню зв'язків між математичними і фізичними поняттями, зрозуміти геометричний зміст фізичних і алгебраїчних понять, встановити їх прикладне значення.

(5) Серія моделей для проведення економіко-математичного аналізу та розв'язання задач оптимізації.

Для всіх розроблених моделей було запропоновано дидактичну підтримку у вигляді схеми роботи з моделлю, що спонукає старшокласників до проведення досліджень з метою усвідомлення міжпредметних зв'язків.

**Висновки.** В роботі схарактеризовано міжпредметні зв'язки інформатики із іншими дисциплінами старшої школи, а також розроблені комп'ютерні динамічні моделі і дидактична підтримка до них для проведення старшокласниками досліджень з метою усвідомлення міжпредметних зв'язків. До перспектив роботи слід віднести розміщення комплексу динамічних моделей на сервісі GeoGebra Book та розширення дидактичної підтримки до них.

### Список використаних джерел

1. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М. : Просвещение, 1988 – 192 с.
2. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии : книга для

учащихся. – М. : Просвещение, 1986. – 174 с.

3. Максимова В. Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. – М. : Просвещение, 1984. – 143 с.

4. Межпредметные связи курса физики в средней школе / под ред. Ю. И. Дика, И. К. Турышева и др. – М. : Просвещение, 1987. – 191 с.

### **References (translated and transliterated)**

1. Maksimova V. N. Mezhpredmetnyye svyazi v protsesse obucheniya [Intersubject communication in the learning process]. – М. : Prosveshchenie, 1988. – 192 s. (In Russian)

2. Il'chenko V. R. Perekrestki fiziki, khimii i biologii: kniga lya uchashchikhsya [Crossroads of physics, chemistry and biology: a book for students]. – М. : Prosveshcheniye, 1986. – 174 s. (In Russian)

3. Maksimova V. N. Mezhpredmetnyye svyazi i sovershenstvovaniye protsessa obucheniya [Intersubject communication and improvement of the learning process]. – М. : Prosveshcheniye, 1984. – 143 s. (In Russian)

4. Mezhpredmetnyye svyazi kursa fiziki v sredney shkole [Interdisciplinary links of physics course in secondary school] / pod red. Yu. I. Dika, I. K. Turysheva i dr. – М.: Prosveshcheniye, 1987. – 191 s. (In Russian)