

УДК 519.7(07)

**Єфименко Василь Володимирович**

старший викладач кафедри теоретичних основ інформатики  
Інститут інформатики НПУ імені М.П.Драгоманова, м. Київ, Україна  
pruef@ukr.net

## ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

**Анотація.** Організація самостійної роботи студентів стає ключовим питанням педагогіки, психології і методики, як наслідок, постає необхідність принципової перебудови і вдосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі. У статті проаналізовано кілька підходів щодо місця і ролі самостійної роботи в навчальному процесі. Розглянуто організацію самостійної роботи студентів у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» у педагогічному університеті. Показано, що самостійна робота студентів у процесі навчання комп'ютерної математики, здатна ефективно покращити усі компоненти професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

**Ключові слова:** самостійна робота; комп'ютерна математика; дистанційний курс «Комп'ютерна математика».

### 1. ВСТУП

**Постановка проблеми.** Освіта в ХХІ ст. стала одним з найважливіших факторів, які впливають на розвиток держави. Сучасне суспільство базується на знаннях, які в свою чергу спричиняють різке підвищення ролі людського фактора, а саме, спроможності фахівця ефективно діяти відповідно до нових умов. Майбутній вчитель за роки свого навчання у вищому навчальному закладі повинен отримати навички самостійного здобуття знань і розуміння того, що необхідно постійно самостійно підвищувати свій освітній рівень. Для цього потрібно так організувати навчально-виховний процес у вищих навчальних закладах, щоб навчити студентів вчитися, оскільки, як відомо, знання стають справді фундаментальними тільки тоді, коли вони проходять через власний досвід, а не через процес репродуктивного відтворення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню різних аспектів процесу самостійної роботи присвятили свої роботи такі вчені-педагоги як: А. Я. Айзенберг, А. М. Алексюк, А. А. Аюрзанайн, Ю. К. Бабанський, О. В. Баранніков, В. П. Безпалько, В. І. Бондар, В. Л. Вертегел, С. М. Дяченко, Б. П. Єсипов, О. В. Заїка, Л. І. Заякіна, П. І. Підкасистий, Н. Г. Калашник, Л. А. Кандибович, В. А. Козаков, І. Я. Лернер, О. С. Линда, П. М. Маланюк, В. Д. Мороз, О. Г. Мороз, Р. А. Нізамов, В. О. Сластьонін, О. Д. Сотнікова, О. М. Спірін, Н. Ф. Тализіна, А. В. Усова та ін.

Ряд педагогів (А. М. Алексюк, А. А. Аюрзанайн, Г. С. Костюк, З. Н. Курлянд, П. І. Підкасистий, А. В. Семенова, Р. І. Хмельюк та ін.), високо оцінюючи роль самостійної роботи в процесі навчання, вказують, що вона виступає чи не єдиним способом виховання самостійності у засвоєнні знань, формуванні умінь і навичок.

Проведений аналіз наукової літератури засвідчив, що на сьогодні існує кілька підходів щодо місця і ролі самостійної роботи в навчальному процесі. Термін «самостійна робота» немає чіткого наукового визначення, його тлумачення залишається інтуїтивним, множинним, неточним. Все це відбувається через складність

цього поняття, наявністю в нього різноманітних граней, кожна з яких можна було б вивчати спеціально.

В основному фахівці тлумачать поняття «самостійної роботи» як:

- ✓ форму організації навчального процесу (О. Г. Мороз) [5];
- ✓ метод навчання (Ю. К. Бабанський, І. Я. Лернер, А. В. Усова) [6];
- ✓ засіб навчання (П. І. Підкасистий) [7];
- ✓ специфічний вид навчально-пізнавальної діяльності (Р. А. Нізамов) [8].

Наведемо статтю з «Українського педагогічного словника» С. У. Гончаренка стосовно визначення поняття «самостійна навчальна робота учнів»: «*Самостійна навчальна робота учнів* – різноманітні види індивідуальної і колективної навчальної діяльності школярів, яка здійснюється ними на навчальних заняттях або дома за завданням вчителя, під його керівництвом, однак без його безпосередньої участі. Реалізація цих настанов вимагає від учнів активної розумової діяльності, самостійного виконання різних пізнавальних завдань, застосування раніше засвоєних знань... За дидактичною метою самостійну навчальну роботу учнів можна поділити на підготовчі, спрямовані на засвоєння нових знань, тренувальні, узагальнююче повторювальні й контрольні. Найбільш широко самостійна навчальна робота учнів застосовуються під час закріплення і вдосконалення знань, умінь та навичок... Педагогічна ефективність самостійної навчальної роботи учнів значною мірою залежить від якості керівництва нею з боку вчителя» [1, с. 297].

Самостійна робота студентів планується на навчальний семестр відповідно до логіки навчання дисципліни. У ході планування самостійної роботи враховується навчальне навантаження викладачів і студентів.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом і повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 від загального обсягу навчального часу студента, відведеного для навчання конкретної дисципліни [2, с.116].

Особливостями та перспективами входження України до єдиного європейського освітнього простору є організація та вдосконалення системи освіти відповідно до умов Болонського процесу. Згідно з Болонською декларацією частка навчальних годин в аудиторії не повинна перевищувати 50% від усього часу роботи студента. Головна мета такого підходу до навчального процесу – залучити студентів до індивідуальної чи групової діяльності, яка передбачає активний пошук літератури, її аналіз із критичним сприйняттям та застосуванням відповідної методології вирішення поставленої проблеми [3].

В Європейських університетах самостійна робота є основною формою занять студента. На 1-2 курсах вона займає, як правило, вдвічі більше часу, ніж аудиторна. На 3-4 курсі співвідношення аудиторних і самостійних годин роботи уже сягає 1:4. Фактично самостійна робота - це вся навчальна робота студента, крім 2-3 щоденних аудиторних занять по 50 хвилин на молодших курсах. Саме тому центром студентського життя є бібліотека, що цілодобово працює без вихідних днів [3].

**Мета статті.** Сучасний стан організації навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах не створює в повній мірі умов для формування у студентів здатності до самостійного прийняття рішень, якостей самостійності. В недостатній мірі використовуються засоби нових інформаційних технологій, нові методики організації навчального процесу студентів тощо.

Отже, організація самостійної роботи студентів стає ключовим питанням педагогіки, психології і методики, вимагаючи принципової перебудови і вдосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі.

Важливу роль в інтеграції математичної підготовки з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями для студентів педагогічного університету, майбутніх вчителів інформатики, відіграє комп'ютер. Наряду з використанням систем комп'ютерної математики він є потужним засобом універсалізації та інтеграції навчально-математичної діяльності майбутніх вчителів. У роботі розглянуто організацію самостійної роботи студентів у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» у педагогічному університеті.

## **2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Обраний напрям досліджень входить до плану науково-дослідної роботи кафедри теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (номер державної реєстрації 0105U000448).

## **3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

У педагогічному університеті навчання курсу «Комп'ютерна математика» на спеціальностях, де готують майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики, має інтегративну значущість, оскільки базується на знаннях, здобутих студентами у процесі навчання інших дисциплін інформатичного та математичного циклу, актуалізує ці знання, стимулює до утворення стійких міжпредметних зв'язків між знаннями, отриманими у процесі навчання різних предметів.

Важливою формою організації навчального процесу курсу «Комп'ютерна математика» стають саме практичні, лабораторні заняття та самостійна робота студентів. Природно, що у процесі навчання комп'ютерної математики обмежитися одними лише практичними та лабораторними заняттями неможливо і нераціонально. Практичні та лабораторні заняття, які проходять в комп'ютерному класі, повинні проходити з максимальною користю для студентів. Тривале обговорення безпосередньо в комп'ютерному класі теоретичних і алгоритмічних проблем, пов'язаних з виконанням практичної роботи, є нераціональним використанням часу, відведеного для роботи в середовищі систем комп'ютерної математики. Тому питання загального характеру, основні теоретичні відомості, огляд інтерфейсу систем комп'ютерної математики, складання алгоритмів програм і підпрограм, огляд основних команд для обчислення в математичних пакетах повинні бути розглянуті, за можливістю, на лекційних заняттях і під час самостійної роботи. Важливою формою роботи у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» стають також індивідуальні творчі завдання, які виконуються студентами самостійно.

Таким чином, особливу увагу слід звернути на самостійне навчання студентів, що сприятиме підвищенню ефективності проведених практичних, лабораторних занять, а також поглибленню знань студентів, формуванню додаткових вмінь і навичок у процесі виконання творчих завдань.

Самостійна робота у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» стає основою для розвитку саме тих рис особистості студентів, які дають можливість самостійно здобувати потрібні знання, постійно і творчо вчитися, що є запорукою майбутнього професійного удосконалення фахівця; виступає формуючим фактором побудови відповідної мотивації та навичок самоосвіти, необхідної в сучасному світі.

В основі самостійної навчальної діяльності студента повинні бути глибокі мотиваційні сили, які змушують особистість безперервно домагатися вдосконалення знань.

Самостійна навчальна діяльність студента у процесі навчання комп'ютерної математики може здійснюватись через:

- заучування певних теоретичних відомостей;
- опрацювання літературних джерел (конспектування, рефератування);
- підготовки тез (для доповіді, виступу) за науково-методичними джерелами та іншими шляхами надходження відомостей (постановка дослідів, робота з системами комп'ютерної математики тощо);
- дослідницьку і пошукову діяльність;
- ознайомлення з інтерфейсом різних систем комп'ютерної математики;
- огляд основних команд для обчислення в системах комп'ютерної математики;
- участь в іграх (навчальних, розвиваючих та ін.);
- тестування і самотестування;
- алгоритмування в середовищі системи комп'ютерної математики;
- розв'язання індивідуальних творчих завдань з використанням систем комп'ютерної математики.

Кожна людина, крім загальноприйнятих методів, виробляє власні, притаманні лише їй методи навчання. Тому самостійну навчальну діяльність доцільно розглядати як особисту творчу працю, що має приносити результати від виконання певних розумових і психічних дій.

Узагальнюючи вищесказане, зазначимо, що самостійна робота студентів – це спланована, пізнавальна, організаційно і методично спрямована особиста діяльність без прямої допомоги викладача.

Цей вид навчальної діяльності студентів з вивчення окремої теми умовно можна поділити на три рівні: доаудиторну самостійну роботу; аудиторну самостійну роботу; післяаудиторну самостійну роботу.

Самостійна робота студента у процесі навчання "Комп'ютерної математики" матиме ефективність, якщо:

- наявна чітка організація зі сторони викладача;
- у студентів сформований достатній рівень знань, вмінь, навичок для виконання індивідуальних творчих завдань;
- така робота є складовою навчально-виховного процесу, а не епізодичним явищем;
- студенти здійснюють постійний самоконтроль своєї навчальної діяльності (тестування, самоперевірка тощо);
- здійснюється постійний педагогічний контроль.

Досвід показує, що самостійна робота ефективніша, якщо студенти працюють в групах по 2-3 особи. Це дає можливість безпосереднього обміну результатами навчальної діяльності між студентами і створює сприятливі умови для активного особистісного включення в навчальний процес. Учасники груп будуть виступати не тільки для взаємного контролю, але і як фактор мотивації особистості, стимулювання творчої, комунікативної, інтелектуальної активності, що забезпечує значне підвищення ефективності пізнавальної діяльності кожного студента.

Самостійною роботою студентів в позааудиторний час важче керувати порівняно з самостійною роботою, яка проводиться в аудиторний час, особливо у процесі навчання комп'ютерної математики. Це відбувається тому, що значний час самостійної роботи студент повинен проводити в середовищі системи комп'ютерної математики. Тому ефективність і швидкість такої роботи значною мірою залежить від сформованих знань, умінь, навичок і досвіду роботи, які студент отримав під час аудиторних занять – лекцій, практичних і лабораторних. Але значення самостійної роботи у навчанні комп'ютерної математики є вкрай важливим.

Як показує практика, ефективною є тільки опосередковано керована і оперативно контрольована самостійна робота. Тому важливими є розробка і впровадження нових методів організації самостійної роботи майбутніх учителів інформатики з використанням нових інноваційних педагогічних технологій, а саме, дистанційного навчання, що і забезпечить вищезгадані умови.

Враховуючи думку і досвід багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців, мова на даний час може йти скоріше не про чисте використання дистанційного навчання, а про так зване «змішане навчання», де гармонійно поєднується як традиційне, так і дистанційне навчання [4].

Для забезпечення ефективної самостійної роботи студентів розроблений дистанційний курс "Комп'ютерна математика" на платформі системи дистанційного навчання Moodle.

Зупинимось на загальних, теоретичних положеннях організації самостійної роботи в умовах дистанційного навчання.

Система управління самостійною роботою курсу «Комп'ютерна математика» в умовах як дистанційного, так і традиційного навчання передбачає такі етапи:

- планування;
- організацію;
- координацію;
- контроль (який включає оцінювання, аналіз та корекцію).

Використовуючи технології дистанційного навчання під час організації самостійної роботи з курсу «Комп'ютерна математика» отримуємо нові можливості [4]:

- для проведення тестування, анкетування, різноманітних опитувань;
- для здійснення моніторингу навчання, рейтингу оцінювання знань, умінь, навичок студентів;
- для оцінювання активності студентів;
- для організації педагогічного спілкування за допомогою чату, форуму, програм-комунікаторів, електронної пошти, блогу тощо;
- доступу до значного обсягу навчальних матеріалів, різноманітних відомостей;
- для підтримки методів активного навчання;
- для неперервного доступу студентів до навчальних матеріалів;
- для розміщення в електронному вигляді різноманітного дидактичного матеріалу (теоретичного матеріалу уроків, презентацій, об'яв, розкладу занять, даних про олімпіади тощо);
- для аналізу і подання даних, створення інформаційних моделей;
- для використання комп'ютерних засобів візуалізації;
- для пошуку різноманітних даних;
- використання необхідних програмних засобів, зокрема систем комп'ютерної математики.

Самостійна робота студентів планується у відповідності з календарно-тематичним планом, який формується на базі державного освітнього стандарту за фахом і включається до робочої програми дисципліни.

Тільки якісно спланована самостійна робота здатна покращити навчальний процес і забезпечити ритмічність та інтенсифікацію самостійної роботи студентів протягом семестру.

При плануванні самостійної роботи студентів у процесі навчання комп'ютерної математики необхідно:

- врахувати досвід самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- скласти план тем, які виносяться на самостійну роботу, і ознайомити студентів з ним;

- організувати парну, групову самостійну роботу;
- розбити увесь навчальний матеріал на навчальні одиниці-модулі;
- намагатися досягти приблизно однакового рівня складності усіх модулів;
- рівномірно поділити усі навчальні модулі по тижнях семестру;
- визначити дидактичні цілі, тобто прогнозовані, наперед заплановані результати навчання при вивченні кожного з модулів;
- скласти методичні рекомендації студентам щодо проведення самостійної роботи студентів в умовах дистанційного навчання;
- скласти графік консультацій та зустрічей з викладачем у дистанційному та очному режимах, вказати їх періодичність і ознайомити з ними студентів;
- здійснювати постійний педагогічний контроль.

Виховання здатності до самоконтролю – досить тривалий процес. З метою його здійснення у процесі навчання комп'ютерної математики пропонується комплекс контрольних запитань, тестів, лабораторних та індивідуальних творчих завдань.

Отже, самостійна робота студентів у процесі навчання комп'ютерної математики здатна ефективно покращити усі компоненти професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

#### **4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

1. Організація самостійної роботи студентів стає ключовим питанням педагогіки, психології і методики, як наслідок, постає необхідність принципової перебудови і вдосконалення навчально-виховного процесу у вищій школі.
2. Проведений аналіз наукової літератури засвідчив, що на сьогодні існує кілька підходів щодо місця і ролі самостійної роботи в навчальному процесі.
3. В основному фахівці тлумачать поняття «самостійної роботи» як: форму організації навчального процесу; метод навчання; засіб навчання; специфічний вид навчально-пізнавальної діяльності.
4. Важливу роль в інтеграції математичної підготовки з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями для студентів педагогічного університету, майбутніх вчителів інформатики, відіграє комп'ютер.
5. У педагогічному університеті навчання курсу «Комп'ютерна математика» на спеціальностях, де готують майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики, має інтегративну значущість, оскільки базується на знаннях, здобутих студентами у процесі навчання інших дисциплін інформатичного та математичного циклу.
6. Важливою формою роботи у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» стає самостійна робота.
7. Самостійна робота у процесі навчання курсу «Комп'ютерна математика» стає основою для розвитку саме тих рис особистості студентів, які дають можливість самостійно здобувати потрібні знання, постійно і творчо вчитися, що є запорукою майбутнього професійного удосконалення фахівця; виступає формуючим фактором побудови відповідної мотивації та навичок самоосвіти, необхідної в сучасному світі.
8. Тільки якісно спланована самостійна робота здатна покращити навчальний процес і забезпечити ритмічність та інтенсифікацію самостійної роботи студентів протягом семестру.
9. Для забезпечення ефективної самостійної роботи студентів доцільно використовувати дистанційні курси з дисципліни.

10. Самостійна робота студентів у процесі навчання комп'ютерної математики здатна ефективно покращити усі компоненти професійної підготовки майбутнього учителя інформатики.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности / Сергей Дмитриевич Смирнов. – М. : Academia, 2001. – 304 с.
3. Галузинський В. М. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: навч. посібник [для викладачів та аспірантів вузів] / В. М. Галузинський, М. Б. Євтух. – К. : ІНТЕЛ, 1995. – 168 с.
4. Чернілевський Д. В. Дистанційна освіта та її інформаційні технології: Навчальний посібник / Д. В. Чернілевський. – К. : Видавництво університету «Україна»; Міленіум, 2006. – 380 с.
5. Мороз О. Г. Педагогіка і психологія вищої школи: Навчальний посібник/ О. Г. Мороз, О. С. Падалка, В. І. Юрченко; за заг. ред. О. Г. Мороз. – К. : НПУ, 2003. – 267 с.
6. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981.– 205 с.
7. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей/ [под ред. П. И. Пидкасистого]. – М. : Педагогическое общество России, 2003. – 608 с.
8. Низамов Р. А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов / Р. А. Низамов. – Казань : КГУ, 1975. – 302 с.

*Матеріал надійшов до редакції 11.01.2014 р.*

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

**Єфименко Василь Владимирович**

старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики  
Институт информатики НПУ имени М.П.Драгоманова, г. Киев, Украина  
*npuef@ukr.net*

**Аннотация.** Организация самостоятельной работы студентов становится ключевым вопросом педагогики, психологии и методики, как следствие, возникает необходимость принципиальной перестройки и совершенствования учебно-воспитательного процесса в высшей школе. В статье проанализировано несколько подходов относительно места и роли самостоятельной работы в учебном процессе. Рассмотрена организация самостоятельной работы студентов в процессе обучения курса «Компьютерная математика» в педагогическом университете. Показано, что самостоятельная работа студентов в процессе обучения компьютерной математики, способна эффективно улучшить все компоненты профессиональной подготовки будущего учителя информатики.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа; компьютерная математика; дистанционный курс «Компьютерная математика».

## ORGANIZATION OF THE INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE LEARNING PROCESS OF COMPUTER MATHEMATICS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITY

**Vasyl V. Yefymenko**

senior lecturer of the Department of theoretical foundations of computer science  
Institute of Informatics, NPU of M. Drahomanov, Kyiv, Ukraine  
*npuef@ukr.net*

**Abstract.** Organization of independent work of students becomes the key issue of pedagogy, psychology and methodology. That is why, there is a need for fundamental restructuring and improve the educational process in higher education. The paper analyzes several approaches regarding the place and role of independent work in the educational process. It is shown the organization of independent work of students in the learning process of the course "Computer Mathematics" at the pedagogical university. Also it is shown that the independent work of students in the learning process of computer mathematics, can effectively improve all components of training of future computer science teachers.

**Keywords:** independent work; computer math; distance learning course «Computer Mathematics».

## REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Honcharenko S. Ukrainian Pedagogical Dictionary / S. Honcharenko. – Kyiv: Lybid, 1997. – 376 p. (in Ukrainian)
2. Smirnov S. D. Pedagogy and psychology of higher education. From activity to personality/ Sergej D. Smirnov. – M. : Academia, 2001. – 304 p. (in Russian)
3. Halusinskij V. M. Fundamentals of pedagogy and psychology of higher education in Ukraine: teach. manual [for faculty and graduate university]/ V. M. Haluzinskij, M. B. Evtuh. – K. : INTEL, 1995. – 168 p. (in Ukrainian)
4. Chernilevskij D. V. Distance education and its information technology: Tutorial / D. V. Chernilevskij. – K. : Publisher University "Ukraine" Millennium, 2006. – 380 p. (in Ukrainian)
5. Moroz O. G. Pedagogy and Psychology of High School: Tutorial / O. G. Moroz, O. S. Padalka, V. I. Yurchenko. – K. : NPU, 2003. – 267 p. (in Ukrainian)
6. Lerner I. Ia. Didactic principles of teaching methods / I. Ia. Lerner. – M.: Pedagogika, 1981.– 205 p. (in Russian)
7. Pedagogy. Textbook for students of pedagogical universities and teacher training colleges / [edited by P. I. Pidkasiťij]. – M. : Pedagogicheskoe obschestvo Rosii, 2003. – 608 p. (in Russian)
8. Nizamov R. A. Didactic principles of enhancing students' learning activity / R. A. Nizamov. – Kazan : KGU, 1975. – 302 p. (in Russian)