

УДК 004.002

Мельник В.М., Мельник К.В., Жигаревич О.К., Костюк Є.В.
Луцький національний технічний університет

РОЛЬ СИСТЕМАТИЗОВАНОГО ТА ВІДЕО-ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ В ЗАСВОЄННІ НАВИЧОК ПРОГРАМУВАННЯ ЗАСОБАМИ BORLAND C++ BUILDER

Мельник В.М., Мельник К.В., Жигаревич О.К., Костюк Є.В. Роль систематизованого та відео-ілюстративного матеріалу в засвоєнні навичок програмування засобами Borland C++ Builder. В роботі подано результати експериментальних досліджень засвоєння навичок об'єктного програмування в середовищі C++ Builder. Розроблена комплексна методика в експериментальній групі об'єднувала підходи викладання на основі принципу систематизації та диференціації з залученням інноваційних методів викладання та спеціально розробленого програмного комплексу для засвоєння навичок програмування в середовищі C++ Builder. Щоб виявити статистично значущі відмінності в рівнях знань та вмінь студентів контрольних і експериментальних груп було використано метод перевірки статистичних гіпотез. Для встановлення на прийнятному рівні значущості узгодження чи не узгодження гіпотези з проведеними спостереженнями використано двосторонній критерій Пірсона. Відзначається, що в експериментальній групі відслідковуються значно кращі показники засвоєння навчального матеріалу в порівнянні з контрольною групою, в якій цей же матеріал викладався звичайними лекційно-лабораторними методами.

Ключевые слова: Borland C++ програмування, знання, засвоєння, форма викладання, систематизація, ілюстративний матеріал.

Рис. 1, Таб. 2, Літ. 17.

Мельник В.М., Мельник К.В., Жигаревич О.К., Костюк Є.В. Роль систематизованого та відео-ілюстративного матеріалу в оволодінні навиків програмування засобами Borland C++ Builder. В роботі подано результати експериментальних досліджень усвоєння навиків об'єктного програмування в середовищі C++ Builder. Розроблена комплексна методика в експериментальній групі об'єднувала підходи викладання на основі принципу систематизації та диференціації з участю інноваційних методів викладання та спеціально розробленого програмного комплексу для усвоєння навиків програмування в середовищі C++ Builder. Щоб виявити статистично значущі відмінності в рівнях знань та умінь студентів контрольних і експериментальних груп було використано метод перевірки статистичних гіпотез. Для встановлення на прийнятному рівні значущості узгодження чи не узгодження гіпотези з проведеними спостереженнями використано двосторонній критерій Пірсона. Відзначається, що в експериментальній групі відслідковуються значно кращі показники усвоєння навчального матеріалу в порівнянні з контрольною групою, в якій цей же матеріал викладався звичайними лекційно-лабораторними методами.

Ключові слова: Borland C++ програмування, знання, усвоєння, форма викладання, систематизація, ілюстративний матеріал.

Рис. 1, Таб. 2, Літ. 17.

Melnyk V.M., Melnyk K.V., Zhyharevych O.K. Systematic and video illustrations role in programming skills learning by means of Borland C++ Builder. This paper presents experimental results of object programming mastering skills in C++ Builder. In the experimental group an integrated methodology included teaching approaches based on the principle of systematization and differentiation involving innovative teaching methods and specially developed software for mastering skills programming in C++ Builder. To detect statistically significant differences of the knowledge levels and skills of students, control and experimental groups used testing statistical hypotheses method. To reveal the agreement or disagreement of the adopted significance level of the hypotheses with conducted researches two-sided Pearson criterion is used. It is noted that in the experimental group tracked significantly better learning performance in agreement to compare with the control group, in which the same material is taught in conventional lecture-laboratory methods.

Keywords: Borland C++ Programming, knowledge, acquiring, teaching form, systematization, illustrative material.

Fig. 1, Tab. 2, Ref. 17.

Постановка проблеми. Національна освіта переживає сьогодні складний етап свого реформування [1, 5]. Перед вищою школою поставлене завдання переходу до такої системи підготовки фахівців, яка відповідно до здібностей особистості має задовольняти її потреби і можливості у здобутті відповідного рівня освіти. Для реалізації вказаного завдання серед іншого передбачається широке використання новітніх педагогічних технологій, впровадження модульної побудови навчального матеріалу, створення можливостей для диференціації та індивідуалізації навчально-виховного процесу. Розгляд питань відбору, розробки та ефективного впровадження у навчально-виховний процес вищого навчального закладу (ВНЗ) відповідних технологій має базуватися на всебічному і ґрунтовному аналізі досягнень зарубіжної та вітчизняної психолого-педагогічної науки, вивченні досвіду методистів та практиків.

Підтвердити те, що знання є своєрідним відбитком предмету чи природного явища у свідомості людини, з'ясувати механізм того, як нове знання відкладається у свідомості та додається

до вже відомого, про вторинність передачі наукових знань у процесі навчання по відношенню до відкриттів у науці, проаналізувати формування умінь людини у процесі її діяльності, з філософської точки зору зрозуміти сутність і призначення людини дозволяють роботи науковців різних епох. Відомий німецький філософ Ф. Шлегель стосовно сутності людини зазначав, що природна істота людина тим досконаліша, чим більш самостійною та індивідуальною вона є [2, 188].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто зазначити, що сучасні методологічні аспекти рівневого формування знань та вмінь студентів, організації відповідної навчальної діяльності у вищій школі мають враховувати закони діалектики, її чисельні категорії, але, як відмічає ряд науковців, такі підходи до методології "слід будувати на ширшій основі" [3, 20], тобто не відкидати науковий аналіз, розглядати можливість використання інших теорій, вчень та думок для удосконалення навчального процесу у ВНЗ.

З цієї точки зору цікавими постають ідеї "онтологічної" гносеології (нам дано дещо до всякої раціональної рефлексії, до поділу на суб'єкт і об'єкт), викладені російським філософом-ідеалістом М.О. Бердяєвим. Він звертає увагу на викладення філософських проблем розуміння сутності, призначення та розвитку людини і доводить, що діяльність, "творчість" людини зумовлена тим, що вона є істотою, невдоволеною собою і здатною себе переростати. Людина є суперечливою і парадоксальною, яка об'єднує у собі полярні протилежності [4, 6].

Дидактичні закономірності як універсальні явища, які є невід'ємними від процесу вивчення, нерідко виступають як міри здійснення законів педагогіки і представляють методологічні основи, тобто фундаментальні істини для розвитку педагогіки вищої школи. Однією із сучасних методологічних закономірностей є "закономірність взаємозв'язків у реальному житті" [3, 22]. Серед таких взаємозв'язків слід вказати на взаємозв'язок суб'єктивних прагнень майбутніх фахівців з об'єктивними потребами суспільства і вищої школи як його важливого інституту, взаємозв'язок направленості відносин "викладач-студент" та "студент-викладач", взаємозв'язок курсової (групової) навчальної діяльності студентів та індивідуальної діяльності окремого студента, взаємозв'язок самостійної та аудиторної роботи студента, взаємозв'язок встановлених загальних строків, вимог, темпів вивчення дисциплін та індивідуальних особливостей процесів засвоєння, систематизації навчального матеріалу, формування вмінь та навичок у студентів тощо. Зважаючи на те, що дидактичні закономірності можуть забезпечити ефективне викладання лише за умови дотримання дидактичних принципів, і на те, що "принципи завжди містять у собі функціональне значення законів, відображають дидактичні закони і закономірності" [7, 39], деякі з таких принципів ми розглядаємо як методологічні аспекти різнорівневого формування знань і вмінь студентів та організації їхньої відповідної діяльності:

- принцип урахування вікових та індивідуальних особливостей;
- принцип доступності знань, за яким необхідно здійснювати відбір змісту навчального матеріалу так, щоб незалежно від різного рівня розумового розвитку та здібностей студентів знання були успішно засвоєні з урахуванням вимог програм. Саме тут, на думку науковців і практиків вищої школи, актуальним постає питання визначення для кожної дисципліни не лише загальних програмних вимог до знань та вмінь студентів, а й розподілу таких вимог за різними рівнями складності [5, 31-32];

- принцип дохідливості у викладанні, який за рахунок популярності викладення наукових знань з основ об'єктного програмування (ОП) має компенсувати наслідки застосування принципу науковості, що ускладнює сприймання та засвоєння навчальної інформації. Дохідливість викладання навчального матеріалу передбачає як наявність необхідних суб'єктивних факторів (лекторська майстерність викладача, вміння ефективно і раціонально використовувати унаочнення, володіння відповідними підходами підтримання мотиваційного прагнення студентів до оволодіння професією тощо), так і наявність таких умов в організації навчального процесу, які б, незалежно від рівня викладацької майстерності, об'єктивно спрямовували діяльність студентів на активізацію самоосвіти та інтелектуальне самовиховання. Однією з таких умов є відповідна структурованість теоретичних завдань та практичних вправ, яка забезпечувала б послідовний перехід у викладенні навчального матеріалу від популярного, емпіричного до наукового, теоретичного. Таку структурованість і послідовність можна здійснити шляхом впровадження у процес навчання основ об'єктного програмування відповідних різнорівневих завдань, що відповідають необхідним рівням програмних вимог і враховують індивідуальні особливості розвитку студентів;

- принцип забезпечення творчої активності і самостійності студентів у навчальному процесі, що вимагає подальшої переорієнтації процесу навчання об'єктного програмування на зменшення інформативної складової у процесі передачі знань, підвищення ролі викладача як провідника у світ знань, консультанта та помічника студента. Це вимагає перегляду структури навчальних занять з метою зменшення лекційного навантаження, розробки такої системи вправ, завдань для практичних та лабораторних занять, що передбачали б для студентів перенесення акценту на самостійну роботу у процесі здобуття знань [6, 12];

- принцип поєднання індивідуального та колективного передбачає серед іншого у навчальному процесі подальший розвиток відповідних форм діяльності студентів. Колективний характер організації передачі знань з об'єктного програмування під час проведення лекційних занять з потоками студентів, практичних групових робіт, лабораторних робіт з підгрупами студентів вступає у протиріччя з індивідуальним характером засвоєння навчального матеріалу. Це спонукає до подальшого впровадження у процес самостійної роботи студентів таких форм її організації, які з урахуванням індивідуального рівня діяльності кожного студента і різноманітності завдань забезпечували б послідовний перехід його навчальної роботи від колективної до індивідуальної;

- принцип міцності знань, професійних умінь, інтелектуальних навичок розумової праці уособлює систему виявлення їх результатів в ході поточного, проміжного, підсумкового контролю на кожному етапі навчання [5, 34].

Для визначення методологічних аспектів нашого дослідження необхідно проаналізувати педагогічні ідеї, концепції та теорії, які виступають як методологічні категорії педагогіки вищої школи і забезпечують впровадження новацій у змісті та методах навчання.

Реалізація диференційованого підходу має враховувати певні особливості навчального процесу у ВНЗ: для суб'єкта навчання – студента характерні найвищі, "пікові" психологічні і інтелектуальні результати людського розвитку: студентський вік є центральним періодом становлення характеру і інтелекту, – це об'єктивно зумовлює підвищення індивідуальної ролі студента та його впливу на процес навчання; викладач має значно менше можливостей порівняно із вчителем середньої школи щодо постійної, регулярної діагностики індивідуальних особливостей студентів, але у значно більшій мірі, ніж у середній школі, зростає роль викладача як організатора та морального й інтелектуального керівника студентів, який чітко розуміє свої завдання навчання та виховання [3, 45], тобто його роль зводиться до ефективного застосування знань про їх індивідуальні особливості, до створення відповідних умов для розвитку особистості: відбір відповідних форм організації навчального процесу, пред'явлення студентам різних рівнів навчальних вимог, відбір змісту навчального матеріалу.

Метою роботи послужило з'ясування ролі систематизованого електронного та відео-ілюстративного матеріалу в засвоєнні навичок програмування засобами Borland C++ Builder 9. Дослідження запропонованої методики включало використання власного розробленого електронного навчального комплексу з дисципліни "Об'єктне програмування" засобами Borland C++Builder9 та порівняння зі звичними методиками викладання.

Поряд з цим ставилося питання використання логічного підходу до викладання матеріалу об'єктного програмування і мови C++, що б дозволило ефективно поєднати та збалансувати обсяг, глибину теоретичного матеріалу з його доступністю і цілком посильним обсягом самостійної роботи студентів для якісного засвоєння. Слід врахувати, що C++ як мова логічного програмування використовує у формі логіки предикатів першого порядку [3, 7], а остання є одним із розгалужень математичної логіки. То ж для глибокого розуміння суті логіки програмування та ефективного оволодіння матеріалом необхідно врахувати і відповідні питання математичної логіки [3; 4; 8-16].

Концептуальні положення методики реалізації навчального експерименту. З метою підтвердження робочої гіпотези було обрано звернення до відео-ілюстративного методу. На основі розглянутих принципів положень щодо реалізації диференційованого підходу, виділених особливостей такого процесу, зокрема труднощів певного характеру, методичних вимог до реалізації диференційованого підходу у навчанні об'єктного програмування, у т.ч. до розв'язування відповідних навчальних задач, ми прийшли до висновку, що провідну роль у вирішенні проблеми різнопрофільного та різноманітного формування знань і вмінь студентів зі об'єктного програмування відіграють два компоненти: цілеспрямована робота викладача щодо підготовки, організації та

проведення навчальних занять і, як результат, підвищення індивідуалізації та інтенсифікація процесу навчання, що дозволяє ефективно досягти базового і підвищеного та поглибленого рівня знань та вмінь студентів з основ ОП, його програмування мовою С++.

Враховуючи ряд рекомендацій молодим науковцям щодо організації педагогічного експерименту [14, 25-27], пошуковий етап дослідження проводився на базі факультету комп'ютерних та інформаційних технологій Луцького національного технічного університету та Волинського технікуму Національного університету харчових технологій і був присвячений розробці наочно-ілюстративного методу подання матеріалу з дисципліни «Об'єктно-орієнтовне програмування». На цьому етапі протягом навчального року брали участь по 2 групи студентів спеціальності «комп'ютерні системи та мережі» та «Розробка програмного забезпечення» – всього 87 осіб.

У ході пошукового етапу експерименту уточнювалися шляхи індивідуалізації та інтенсифікації процесу навчання на основі диференційованого підходу, продовжувався цілеспрямований пошук та добір змісту навчального матеріалу, проводився його модульний і різнорівневий розподіл щодо формування встановленого рівня відповідних знань та вмінь. На цьому етапі проводилась розробка методичної системи викладання дисципліни «Об'єктне програмування» та деталізувалися методики реалізації підходу у її вивченні. Велася робота з подальшої розробки та впровадження логічного підходу до розгляду основ об'єктного програмування на даному факультеті; тестування та налагодження відповідних прикладів програм лекційного курсу на мові програмування С++, дослідження їх дидактичних можливостей; добору різнорівневих теоретичних завдань і практичних вправ до проведення лабораторних робіт та самостійної роботи студентів; підготовки, використання у навчальному процесі відповідної методичної літератури.

Насамперед, встановивши певні особливості та методичні вимоги до впровадження методики викладання, проявлялося намагався розв'язати завдання модульного розподілу навчального матеріалу з основ об'єктного програмування та збалансування обсягу навчальної інформації на лекційних та лабораторних заняттях.

У двох із чотирьох груп на лекційних заняттях було виділено по 2 години на начитку лекційного матеріалу із застосуванням розробленої методики викладання (експериментальна група). В решті груп далі лекційні пари проходили в звичному форматі (контрольна група).

Була обрана одна з найважливіших тем дисципліни «Об'єктне програмування», а саме «Робота з налагоджувальником». Після начитки лекційного матеріалу на наступному занятті проводилось тестування студентів, для перевірки знань, та подальших аналізів отриманих результатів.

Аналіз результатів навчального експерименту. Навчальний експеримент повинен був показати, чи дозволяє розроблена нами методична система і методика реалізації диференційованого підходу з використанням контролю знань індивідуалізувати та інтенсифікувати процес навчання; чи забезпечує запропонована методика ефективного досягнення поглибленого рівня знань студентів спеціальності «комп'ютерні системи та мережі», відповідного рівня сформованості вмінь розв'язування задач об'єктного програмування з використанням мови С++.

Щоб досягти максимально точних результатів, увесь комплекс досліджень ми проводили, строго дотримуючись типових умов традиційного навчання для студентів контрольних груп. До таких груп увійшло: 43 студентів спеціальності «комп'ютерні системи та мережі». Навчання студентів експериментальних груп проводилось за розробленою методикою. В таких групах навчалось 44 студенти спеціальності «комп'ютерні системи та мережі».

Зазначимо що основні показники ефективності й доцільності власнозапропонованої системи навчання для будь-якого вищого закладу, давали пересвідчитись у рівності умов для контрольних та експериментальних груп щодо проведення експерименту. З огляду на те, що обов'язковою частиною досліджень є облік їх результатів, програма перевірки ефективності запропонованої нами методичної системи і методики реалізації диференційованого підходу з використанням запропонованої методики включала:

- облік результатів індивідуалізації процесу навчання основ об'єктного програмування в курсі об'єктного програмування;
- облік результатів інтенсифікації процесу навчання;

- облік сформованості рівня знань з основ об'єктного програмування та вмінь розв'язування задач об'єктного програмування за допомогою мови C++.

Провідним методом під час обліку й оцінки результатів експерименту став метод спостережень за навчальною діяльністю студентів у курсі об'єктного програмування під час навчання основ штучного інтелекту. Одержані шляхом спостережень дані зіставлялись із результатами бесід, підсумкового контролю, анкетування, що мало на меті перевірку ефективності впровадження диференційованого підходу на фізико-математичному факультеті педагогічного ВНЗ. Для проведення підсумкового контролю були розроблені тести.

Щоб виявити статистично значущі відмінності в рівнях знань та вмінь студентів контрольних і експериментальних груп було використано метод перевірки статистичних гіпотез. На початку формуючого етапу експерименту проводилась перша група вибірок щодо рівнів знань студентів контрольної і експериментальної груп, які вивчалися в однаковому обсязі та з яких студенти склали тестові іспити. За середнім балом таких оцінок від 1 до 15 балів з кроком 0,5 було утворено шкалу вказаних вибірок. Друга група вибірок проводилась на основі розробленої методики. Шкала, що використовувалась у вказаній системі з кроком 0,5 обрана за шкалу вимірів для цієї групи вибірок.

Для перевірки нульової і альтернативної гіпотез ми скористалися критерієм Пірсона (χ^2), оскільки:

- 1) вибірки випадкові;
- 2) вибірки незалежні і члени кожної з вибірок незалежні між собою;
- 3) шкала вимірів до формуючого етапу експерименту є шкалою найменувань з 15-ма категоріями; шкала вимірів після формуючого етапу експерименту є шкалою найменувань з 11-ма категоріями.

Сформулюємо нульову та альтернативну гіпотези.

Нульова гіпотеза H_0 : ймовірності попадання студентів контрольної і експериментальної вибірки в кожну з i категорій ($i=1,2, \dots, C$, де $C=9$ для першої групи вибірок, $C=11$ – для другої) рівні, тобто $p_{1i}=p_{2i}$ і вищий рівень знань в експериментальних групах пояснюється випадковими факторами.

Альтернативна гіпотеза H_1 : $p_{1i} \neq p_{2i}$ хоча б для однієї з категорій, тобто більш високий рівень знань пояснюється результатом впровадження запропонованої методики.

Для встановлення на прийнятому рівні значущості ($\alpha=0,05$) узгодження чи не узгодження гіпотези з проведеними спостереженнями скористаємося двостороннім критерієм Пірсона (χ^2) [17]. За формулою обчислимо значення статистики критерію $K_{\text{експ}}$ досліджуваної випадкової величини:

$$K_{\text{експ}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

де C – кількість категорій, O_{1i} і O_{2i} – кількість студентів експериментальних і контрольних груп, які потрапили в i -ту категорію.

Проведемо аналіз групи вибірок (див. табл. 2., рис. 1).

За таблицею точок критичних областей χ^2 – розподілу для числа ступенів вільності $\nu=15-1=14$ і $\alpha=0,05$ – рівня значущості, знаходимо критичне значення величини K : $K_{\text{кр}}=7,26094$, табл. 1.

Таблиця 1 – Табличні значення критичних точок критеріїв Пірса

k /α	0,01	0,025	0,05
1	0,00016	0,00098	0,00393
2	0,02010	0,05064	0,10259
3	0,11483	0,21580	0,35185
4	0,29711	0,48442	0,71072
5	0,55430	0,83121	1,14548
6	0,87209	1,23734	1,63538
7	1,23904	1,68987	2,16735
8	1,64650	2,17973	2,73264
9	2,08790	2,70039	3,32511
10	2,55821	3,24697	3,94030

11	3,05348	3,81575	4,57481
12	3,57057	4,40379	5,22603
13	4,10692	5,00875	5,89186
14	4,66043	5,62873	6,57063
15	5,22935	6,26214	7,26094

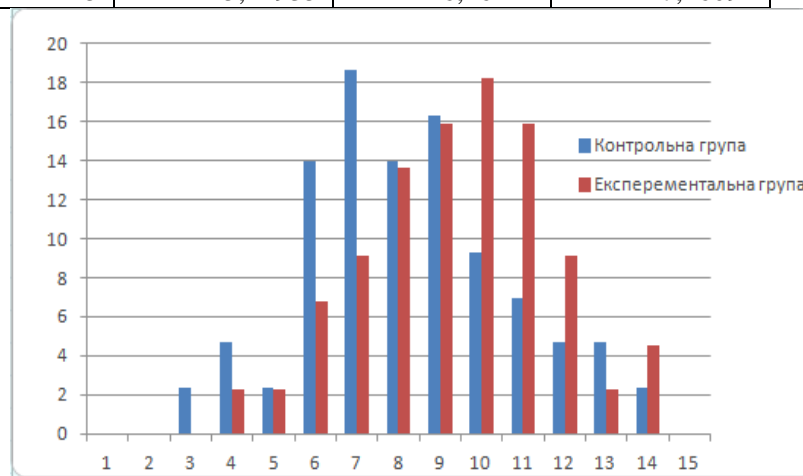


Рис. 1 – Розподіл студентів спеціальності “комп’ютерні системи та мережі” за рівнем знань з об’єктного програмування (%)

Таблиця 2 – Розподіл у контрольних (1) та експериментальних (2) групах та обробка експериментальних даних після формуючого етапу експерименту.

Ш кала балів	Спеціальність “Об’єктне програмування”				
	1		2		експ
	1	2	1	2	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9	3	4	4		,969
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Рівні:	Недостатній (1-3)	,3%	%
	Мін.-базовий (4-8)	3,5%	5,5%
	Базовий (9- 12)	7,2%	7,7%
	Поглиблений (13-15)	%	,8%

Експериментальна і контрольна вибірки після проведення експерименту мають статистично значущі відмінності. За таблицею χ^2 – розподілу для числа ступенів вільності $\nu=15-1=14$ і рівня значущості $\alpha=0,05$ критичне значення величини $K_{кр}=6,57063$. При цьому $K_{експ}=7,969$ і $K_{експ} > K_{кр}$.

Після проведення формуючого етапу експерименту експериментальна і контрольна вибірки мають статистично значущі відмінності, що є підставою відхилення нульової гіпотези і прийняття альтернативної.

Висновки проведених досліджень. Результати статистичної обробки дозволили нам припустити рівність умов в контрольних і експериментальних групах перед проведенням формуючого експерименту. Однак більш високий рівень знань студентів із об'єктного програмування було виявлено в експериментальних групах у порівнянні до контрольних, який пояснюється результатом впровадження комплексної сформованої методики, яка включає в себе як систематизований теоретичний так і відео-ілюстративний матеріал.

Список використаних джерел.

1. Державна національна програма "Освіта" ("Україна XXI століття"). – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
2. Шлегель Ф. Развитие философии в двенадцати книгах. // Эстетика. Философия. Критика. – М., 1983. – Т.2. – С. 186-188.
3. Галузинський В.М., Євтух М.Б. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: Навч. посібник для викладачів та аспірантів вузів. / ІСДО, Київський лінгвістичний ун-т. – К.: ІНТЕЛІ, 1995. – 168 с.
4. Бердяев Н.А.// Мир философии: Книга для чтения. – М.: Политиздат, 1991. – Ч.2. – С. 48-57.
5. Куліш В.В., Кулешов С.О., Лисенко О.В. Досвід використання рейтингової системи у курсі фізики. // Нові технології навчання. – К.: ІЗМН, 1996. – Вип. 17. – С. 29-34.
6. Сігова В.І. З досвіду організації самостійної роботи студентів. // Нові технології навчання. – К.: ІЗМН, 1996. – Вип. 17. – С. 7-12.
7. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія: Підручник для студентів аспірантів та молодих викладачів вузів. / Міжнародний фонд "Відродження". – К.: Либідь, 1998. – 558 с.
8. Дьюи Джон. Психология и педагогика мышления. – М.: Лабиринт, 1999. – 190 с.
9. Сікорський П.І. Теорія і методика диференційованого навчання. – Львів: В-во "СПОЛОМ", 2000. – 421 с.
10. Каган М.С. Человеческая деятельность. – М.: Политиздат. – 1974. – 325 с.
11. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
12. Котарбинский Т. Трактат о хорошей работе. – М.: Экономика, 1975. – 271 с.
13. Гохберг О.С. Проблема разработки и реализации гибких педагогических технологий обучения в вузе: : Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. / Славянский пед. инст. – Славянск, 1995. – 148 с.
14. Євдокимов О.В. Нові педагогічні технології організації навчання студентів: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. /Харківський держ. пед. університет ім. Г.С. Сковороди. – Х.: 1997. – 181 с.
15. Ключко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: Дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. / Вінницький держ. технічний ун-т. – Вінниця, 1998. – 396 с.
16. Коротяев Б.І., Гришин Е.О., Устенко О.А. Педагогіка вищої школи. – К: НМК ВО, 1990. – 176 с.
17. Педагогика и психология высшей школы: Учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов./ С.И. Самыгин, М.В. Буланова-Топоркова, А.В. Духавнева и др. – Ростов н/Д: Феникс, 1998. – 544 с.