

**Ключевые слова:** история математики, задачи на построение, трисекция угла, проективная геометрия, трансцендентные числа, аксиома, познавательный интерес, гуманизация обучения, учебно-воспитательный процесс.

**Antonyuk O. P. Historical component in studying of the theme “Construction problems” in high school.**

*The article is dedicated to the description of highlights while applying the History of Science in teaching problems for construction. Considerable luggage of historical facts about the main milestones in the development of constructive geometry and the impact on it of individuals, the state of the interpenetration of adjacent sectors are just as important to understand as the basic theoretical facts. This article describes the capabilities of this educational techniques at forming ideas about the origin and nature of geometrical knowledge, their impact on the development of mathematics in general, awareness of applied nature of some problems. Also high attention is devoted to the fact that the rich emotional, dramatic collisions can generate information relevant psychological atmosphere of learning, facilitate educational impact on pupils and students. When describing the methodological recommendations it was taken into account the experience of teaching the elements of constructive geometry at Lesia Ukrainka Eastern European National University.*

**Keywords:** history of mathematics, construction problems, trisection of angle, projective geometry, transcendental numbers, axiom, cognitive interest, humanization of education, educational process.

УДК 37.378

**Бишевец Н. Г.**

## **МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

*Виконано огляд сучасних технологій підтримки навчального процесу студентів ВНЗ. Виявлено головні вимоги, що висуваються до забезпечення навчального процесу студентів ВНЗ при вивченні математичних дисциплін. Представлено авторський електронний навчально-методичний комплекс “Практикум з математичного програмування”. Комплекс містить методичний, інформаційно-навчальний та контролюючий блоки. Запропоновано методика застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з математичного програмування. Доведено необхідність поєднання у навчальному процесі студентів традиційних і інноваційних методів, прийомів і засобів навчання.*

**Ключові слова:** комплекс, навчання, підтримка, забезпечення, методика, алгоритм, розв’язання, практика.

Наряду зі скороченням годин, відведених на вивчення математичних дисциплін студентів різних напрямків навчання, професійна діяльність сучасних фахівців вимагає все вищого рівня їх математичної підготовки. Вирішення існуючого протиріччя покладено на вищу школу. Ситуація, що виникла, передбачає інтенсифікацію навчального процесу у ході вивчення студентами циклу математичних дисциплін.

Вдосконалення освітнього процесу у ВНЗ відбувається за рахунок застосування сучасних педагогічних технологій із застосуванням інформаційних технологій навчання (ІТН), що створює передумови для інноваційної діяльності науково-викладацького складу ВНЗ.

Результати дослідження засвідчили неабиякий інтерес фахівців щодо пошуку шляхів підвищення математичної підготовки студентів ВНЗ. Серед спеціалістів триває дискусія щодо ефективності інновацій у практиці вищої школи та продовжується експериментальна діяльність, направлена на розробку нових технологій навчання і застосування сучасних засобів навчання. Розглянемо докладніше, як основні напрямки розвитку математичної освіти у вищій школі були представлені фахівцями у вигляді конкретних розробок і пропозицій.

Одним із головних напрямків для вирішення окресленої проблеми являється інформатизація навчального процесу студентів. Фахівці переконані у доцільності застосовувати ІТН при викладанні математичних дисциплін. Так, за даними літературних джерел, під час роботи з навчальною інтерактивною програмою на базі мультимедіа увага студентів подвоюється, час засвоєння навчального матеріалу помітно скорочується, натомість значно подовжується термін зберігання в пам'яті засвоєних знань [5, с. 5].

Тенденції до збільшення частки самостійної роботи студентів знайшли своє відображення у пропозиціях оновлення навчально-методичного забезпечення шляхом впровадження системи комп'ютерної алгебри Maple, яка дозволяє студентам отримати більшу ступінь незалежності, обирати власний темп навчання, відстежувати етапи виконання завдання та змінювати початкові умови задачі тощо [3, с. 131].

Водночас, Н. М. Кузьміною [4] представлена методика навчання дисципліни "Інформаційні системи і технології в економіці" з використанням навчально-інформаційного середовища, розробленого у системі дистанційного навчання Moodle.

Методику впровадження самостійних розрахункових робіт з вищої математики на основі комп'ютерно-орієнтованого підходу пропонує Є. Ф. Вінниченко. Наряду із професійним спрямуванням навчального матеріалу, автор наголошує на необхідності формування наукового світогляду майбутнього фахівця та широко застосовувати програмні продукти математичного призначення на заняттях з вищої математики. Реалізація запропонованої методики передбачає виконання студентами невеликих за обсягом домашніх робіт та великих комплексних робіт з використанням програмного забезпечення, що не використовувалося в аудиторній роботі [2].

Згідно із переконаннями І. В. Бабуріної, використання ІТ на заняттях з вищої математики створює передумови для якісної підготовки студентів за умови розв'язання професійно-орієнтованих задач засобами Excel [1].

Наразі з метою реалізації ідей та завдань професійної освіти запропоновано [6, с. 107] НМК з вищої математики для студентів економічних спеціальностей, головними компонентами якого є програма навчальної дисципліни, робоча програма навчальної дисципліни, навчальний посібник, який містить теоретичний матеріал, практикум, який включає приклади та задачі з детальними розв'язками, питання для самоперевірки, систему тренувальних вправ та задач різного рівня складності для самостійної роботи, а також індивідуальні домашні завдання.

Отже, як свідчить наш досвід та результати огляду науково-методичних джерел, найбільш вагомим результатом при вивченні математичних дисциплін можна досягти за рахунок застосування ІТН, що спонукало нас до проведення дослідження, направлено на розробку електронного навчального забезпечення з математичного програмування та методики його впровадження в освітню систему студентів ВНЗ.

Серед специфічних засобів навчання чільне місце посідає НМК "Практикум з математичного програмування", основними завданнями якого було ознайомлення студентів із системою сучасних знань в області МП, підвищення їх мотивації до вивчення МП та навчання розв'язувати оптимізаційні задачі. Крім того ми ставили перед собою навчити

основам розв’язання задач МП в умовах інформатизації освіти, підвищити їх обізнаність з питань застосування засобів МП при вирішенні широкого кола прикладних задач, забезпечити можливість самоконтролю, об’єктивний оперативний контроль та підсумковий контроль знань, а також передбачити можливість диференційованого підходу при навчанні студентів МП. При цьому високий рівень засвоєння навчального матеріалу забезпечувався шляхом мотивування студентів до вивчення МП з врахуванням ефективних методів і підходів до викладання математичних дисциплін, а також шляхом використання НМК, що найбільш повно відповідає потребам сучасних студентів у дидактичному забезпеченні й відкриває широкі перспективи для розвитку педагогічних інновацій. Розроблений НМК складається з методичного та інформаційно-навчального блоку, а також блоку завдань для поточного, модульного і підсумкового контролю (рис. 1).

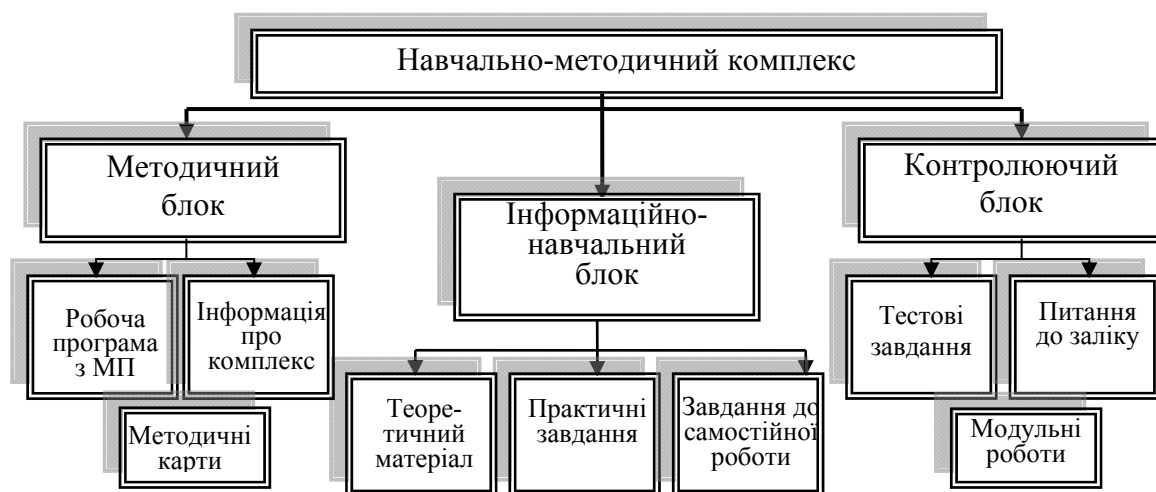


Рис. 1. Структура навчально-методичного комплексу “Практикум з математичного програмування”

Електронний НМК “Практикум з математичного програмування” було реалізовано за допомогою засобів PowerPoint та системи гіперпосилань (рис. 2).

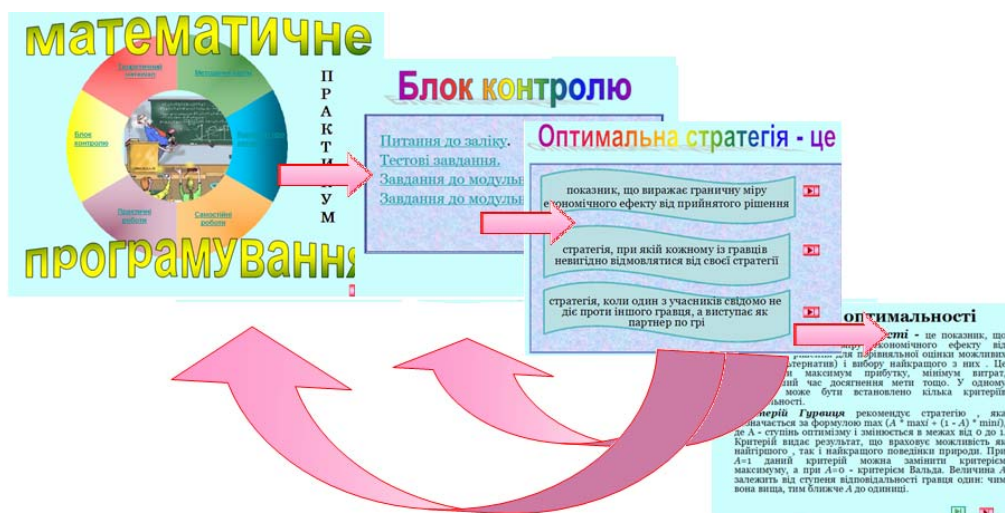


Рис. 2. Навчально-методичний комплекс “Практикум з математичного програмування”

Зауважимо, що комплекс, розрахований на 8 практичних занять, рекомендовано для студентів усіх форм навчання. Основною метою комплексу є підвищення обізнаності студентів з питань МП, їх ознайомлення із системою сучасних методик розв'язання задач МП, навчання основам математичного моделювання та застосування отриманих знань до розв'язання прикладних задач, розкриття ролі ІТ при вивченні математичних дисциплін. Крім того, до практикуму включені завдання до модульних контрольних робіт, перелік запитань до заліку, завдання до самостійної роботи та питання до самоперевірки.

Обираючи задачі для практичних робіт, ми звертали увагу на те, щоб дані завдання охоплювали широке коло прикладних задач, були типовими і дозволяли зрозуміти роль МП при вирішенні задач, які постають перед молодим фахівцем. Крім того, ми опирались на принцип варіативності змісту навчання: задачі, які увійшли до практикуму з МП охоплювали такі теми як лінійне, дискретне, динамічне, потокове, нелінійне, стохастичне програмування та теорію ігор.

Виконання практичної роботи передбачає колективну і самостійну роботи з використанням запропонованого НМК. Під час колективної роботи, якій передують актуалізація опорних знань, постановка задачі і побудова її математичної моделі, відбувається розв'язання задачі традиційним методом. Після цього студентам пропонується самостійно розв'язати задачу засобами Excel, отримавши покрокову інструкцію, виконати аналіз задачі за зразком, додати обмеження та інтерпретувати нові результати. (рис. 3).



Рис. 3. Алгоритм виконання практичних робіт

Крім того, студенти отримують завдання для самостійного опрацювання за кожною із розглянутих тем, які мають оформити у вигляді звіту і представити викладачу. Якщо при

виконанні самостійної роботи у студента виникають труднощі, він має можливість повторити теоретичний матеріал, переконавшись у тому, що теорія достатньо засвоєна за допомогою блоку самоконтролю, повторити традиційні і інноваційні методи розв'язання запропонованої задачі та повернутися до розв'язання задачі вивченого типу.

Серед переваг застосування НМК "Практикум з математичного програмування" являється мобільність даного засобу навчання. Дійсно, викладач може своєчасно вносити необхідні зміни у теоретичний матеріал, змінювати задачі, оновлювати модульні роботи тощо.

Педагогічне спостереження дає підстави стверджувати, що застосування комплексу підвищило мотивацію студентів до вивчення математичного програмування, а використання ІТ на практичних заняттях сприяло усвідомленню студентами перспектив, які відкриваються при використанні новітніх методик для розв'язання широкого кола задач, спонукало до застосування таких методик при вивченні професійно-орієнтованих дисциплін, а також стимулювало їх до самостійності і креативності у навчальній та дослідницькій діяльності.

Наряду з цим, ми вважаємо, що електронне навчально-методичне забезпечення можна застосувати при вивченні довільної дисципліни математичного циклу, а його розробка і застосування не вимагає спеціальної підготовки ні з боку розробника, ні з боку студентів.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Підвищення рівня математичної підготовки студентів ВНЗ вимагає застосування таких методів і засобів навчання, які сприяють інтенсифікації навчального процесу. Найважливішою умовою реалізації завдання вдосконалення процесу навчання математичних дисциплін являється організація навчального процесу на основі застосування сучасних ІТ.

В ході дослідження нами було розроблено і впроваджено у навчальний процес студентів НМК "Практикум з математичного програмування".

Серед специфічних особливостей організації навчального процесу студентів із використанням запропонованого комплексу являється поєднання традиційних і інноваційних методів, прийомів і засобів навчання. Ми вважаємо, що варто акцентувати увагу на обов'язковому розв'язанні задач традиційним методом, їх аналізу і інтерпретації отриманих результатів, а вже після засвоєння алгоритму розв'язання задачі із застосуванням сучасних ІТ.

Ми переконані, що даний підхід сприяє більш глибокому розумінню математичних понять, засвоєнню ходу розв'язання задач і осмисленому виконанню дій, які призводять до отримання розв'язку.

Подальше дослідження заплановано направити на оцінку ефективності технології навчання математичних дисциплін, що базується на застосуванні електронного навчально-методичного комплексу.

#### **Використана література:**

1. Бауріна І. В. Використання засобів пакету Excel у математичній підготовці майбутніх економістів / І. В. Бауріна // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – № 5 (12). – С. 105-108.
2. Вінниченко Є. Ф. Використання комп'ютера як фактору мотивації самостійної роботи майбутніх економістів при вивченні вищої математики / Є. Ф. Вінниченко, Н. В. Вінниченко // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2010. – № 8. – С. 176-180.
3. Крупський Я. Проблеми ефективної роботи студентів під час використання навчальних MAPLE тренажерів з покрокового розв'язання типових задач вищої математики / Я. Крупський, В. Михалевич // Збірник наукових праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини. – Умань : ППЖовтий, 2011. – Ч. 3. – С. 130-135.

4. Кузьміна Н. М. Методика використання НІС для підтримки навчання інформаційних систем і технологій майбутніх учителів економіки / Н. М. Кузьміна, О. В. Струтинська // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2010. – Вип. 8. – С. 74-85.
5. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання : посібник / М. І. Жалдак, М. І. Шут, Ю. О. Жук та ін. / за ред. Ю. О. Жука. – Київ : Педагогічна думка, 2012. – 112 с.
6. Трищ Б. Навчально-методичний комплекс із вищої математики / Б. Трищ // Вісник Львів. ун-ту. – 2013. – Вип. 29. – С. 105-109.

### References:

1. Baurina I. V. (2007). Vykorystannja zasobiv paketu Exsel u matematychnij pidghotovci majbutnikh ekonomistiv / I. V. Baurina. – Kyiv : Naukovyj chasopys NPU im. M. P. Draghomanova [in Ukrainian].
2. Vinnychenko Je. F. (2010). Vykorystannja komp'jutera jak faktoru motyvaciji samostijnoji roboty majbutnikh ekonomistiv pry vyvchenni vyshhoji matematyky / Je. F. Vinnychenko. – Kyiv : Naukovyj chasopys NPU im. M. P. Draghomanova [in Ukrainian].
3. Krupsjkyj Ja. (2011). Problemy efektyvnoji roboty studentiv pid chas vykorystannja navchaljnykh MAPLE trenazheriv z pokrokovogho rozv'jazannja typovykh zadach vyshhoji matematyky / Ja. Krupsjkyj. – Umanj PPZhovtyj. [in Ukrainian].
4. Kuzjmina N. M. (2010). Metodyka vykorystannja NIS dlja pidtrymky navchannja informacijnykh system i tekhnologij majbutnikh uchyteliv ekonomiky / N. M. Kuzjmina. – Kyiv : Naukovyj chasopys NPU im. M. P. Draghomanova [in Ukrainian].
5. Zhaldak M. I. (2012). Muljtymedijni systemy jak zasoby interaktyvnogho navchannja : posibnyk / M. I. Zhaldak. – Kyiv : Pedagoghichna dumka. [in Ukrainian].
6. Trishh B. (2013). Navchaljno-metodychnyj kompleks iz vyshhoji matematyky / B. Trishh. – Ljviv : Visnyk Ljviv. un-tu. [in Ukrainian].

### **Бышевец Н. Г. Методика применения электронного учебно-методического комплекса на практических занятиях по математическому программированию.**

Выполнен обзор современных технологий поддержки учебного процесса студентов ВУЗ. Выявлены главные требования, предъявляемые к обеспечению учебного процесса студентов вузов при изучении математических дисциплин. Представлен авторский электронный учебно-методический комплекс "Практикум по математическому программированию". Основной целью комплекса является совершенствование преподавания студентам математического программирования. Комплекс содержит методический, информационно-обучающий и контролирующий блоки. Предложена методика применения учебно-методического комплекса на практических занятиях по математическому программированию. Доказана необходимость сочетания в учебном процессе студентов традиционных и инновационных методов, приемов и средств обучения. Рассмотрен алгоритм организации практических занятий по математическому программированию на основе применения разработанного комплекса.

**Ключевые слова:** комплекс, обучение, поддержка, обеспечение, методика, алгоритм, решение, практика.

### **Byshevets N. G. Method of use of electronic educational complex in practical classes on mathematical programming.**

We did a survey of technology to support the learning process of students. The article presents the basic requirements to ensure the learning process of students in the study of mathematical disciplines. We have developed an e-learning center "Seminar on Mathematical Programming." The main aim of the complex is to improve the teaching of students to mathematical programming. The complex consists of a methodical, training and supervising units. We proposed the use of the technique training complex on practical lessons on mathematical programming. During training of students, we use traditional and innovative methods of teaching techniques. We have considered the organization of seminars algorithm using complex "Workshop on Mathematical Programming."

**Keywords:** complex, training, support, software, techniques, algorithms, decision, practice.