

8. Rosen, Kenneth H. Discrete mathematics and its applications / Rosen, Kenneth H. –New York: McGraw-Hill, –2012. –1071 с.
9. Стенли Р. Перечислительная комбинаторика / Стенли Р. – Москва: Мир, – 1990. –440 с.
10. Ядренко М.Й. Дискретна математика/ Ядренко М.Й. – Київ: ТВіМС, –2004. – 245 с.

Н.Н. Войналович, Ю.І. Волков

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко

О МЕТОДАХ ПОДСЧЕТА КОМБИНАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

На конкретных примерах показано как применяются шесть базовых правил и три основных метода комбинаторики для решения различных перечислительных проблем.

Ключевые слова: *Биекция, рекуррентность, производящая функция, правила комбинаторики.*

Nataliya Vojnalovich, Yuriy Volkov

The Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko state pedagogical university

ON THE METHODS OF A COUNT OF THE COMBINATORIAL OBJECTS

We present six basic principles and three foundation methods of the combinatorics. We show (on the concrete examples) how these can be use to solve different enumerative problems.

Keywords: *Bijection, recurrence relations, generating function, the rule combinatorics.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Войналович Наталія Михайлівна – доцент кафедри математики, доцент, кандидат педагогічних наук.

Коло наукових інтересів: методика навчання математики, дискретна математика.

Волков Юрій Іванович – професор кафедри математики, професор, доктор фізико-математичних наук.

Коло наукових інтересів: математичний аналіз, теорія ймовірностей і математична статистика, дискретна математика.

УДК 373

І.В. Грушина

Криворізький державний педагогічний університет

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ
ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОНТЕКСТІ ЗМІШАНОГО
НАВЧАННЯ**

В статті розглядається термінологія дистанційного навчання, різні підходи до визначення дистанційного навчання; наголошується на ролі дистанційного навчання у інтеграції аудиторної та поза аудиторної роботи учнів. Цілі дослідження: визначити теоретичні та методологічні аспекти впровадження дистанційних технологій в контексті змішаного навчання. Завдання дослідження: аналіз існуючих підходів до організації дистанційного навчання та його впровадження до навчання студентів. Об'єктом дослідження є процес функціонування окремого дистанційного курсу на базі ВНЗ, зокрема кафедри математики та методики її навчання. Предметом дослідження є використання дистанційних технологій у процесі змішаного навчання. Результати дослідження. Планується узагальнити для формування рекомендацій щодо проектування дистанційного курсу дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика».

Ключові слова: *дистанційне навчання, управління навчанням, змішане навчання, технології дистанційного навчання, ІКТ.*

Постановка проблеми. Сучасний рівень розвитку комп'ютерної техніки та програмного забезпечення надає широкі можливості для удосконалення системи освіти та підвищення ефективності навчання. Використання комп'ютерних технологій сприяє забезпеченню якісно нового рівня освіти. Це дає змогу для розвитку нового напрямку в освіті

– змішаного навчання, яке відкриває широкий доступ до різних освітніх, наукових ресурсів. Застосування систем управління навчанням створює умови для надання неперервного навчання шляхом поєднання аудиторної та позааудиторної роботи у систему змішаного навчання.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Загальні проблеми використання ІКТ у навчанні учнів та студентів знайшли відображення у роботах М.І. Жалдака, Ю.В. Горошка, Є.Ф. Винниченка, Д.В. Васильєва (використання мультимедійної дошки у навчанні математики) та ін. Проблемами використання дистанційних технологій навчання займалися В.М. Кухаренко, Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова, Ю.В. Триус та ін.. Мобільні технології навчання є предметом дослідження С.О. Семерікова, К.І. Словак, Н.В. Рашевської, Ю.В. Триуса та ін. Хмарні технології та комбіноване навчання досліджували А.М. Стрюк, Ю.В. Триус, С. Литвинова. Використання хмарного сервісу GeoGebra знайшло відображення у роботах В. Ракути.

Поняття «дистанційне навчання», «дистанційна освіта» трактуються по-різному.

Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [5].

Поняття «дистанційна освіта», визначене у 1993 році, визначає дистанційну освіту як «доступ до навчання, коли джерела інформації та студенти розділені в часі, або відстані, або і в часі, і відстані» [1].

Зараз найбільш визнаним є поняття «дистанційна освіта», яке сформульоване М. Муром і визначає ДО як навчальний процес, в якому викладач та студенти знаходяться у різному просторовому вимірі, і цей вимір заповнюється використанням технологічних ресурсів [2].

Серед моделей дистанційного навчання виділяють змішане навчання (blended learning), перші згадки про яке за кордоном відомі з 1995 року. Під змішаним навчаннями розуміється поєднання формальних засобів навчання – роботи в аудиторіях, вивчення теоретичного матеріалу і інноваційних (електронних) форм навчання, наприклад, обговорення за допомогою електронної пошти та Інтернет - конференції, а також безперервним удосконалюванням методів навчання, професійних знань самих викладачів. Змішана форма навчання органічно поєднує в собі як денні (традиційні), так і дистанційні форми навчання (Рис. 1.). Воно дозволяє використовувати накопичений досвід традиційного навчання, доповнюючи його сучасними традиційними інноваціями.



Рис.1. Поняття змішаного навчання

Мета статті є теоретичний та методологічний аналіз дистанційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Поняття дистанційне навчання є новим у педагогіці. Метою дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми або освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до державних стандартів освіти; за програмами підготовки громадян до вступу у навчальні заклади, підготовки іноземців та підвищення кваліфікації працівників [5].

Управління комбінованим (змішаним) навчанням здійснюється через Learning Management System (LMS):

1. Це управління навчанням під керівництвом інструктора. Однією з ключових особливостей програми навчання під керівництвом інструктора є здатність забезпечувати повну взаємодію між викладачем і студентами.

2. Це управління взаємодією учнів після завершення програми навчання. Студенти можуть продовжувати взаємодіяти, обговорювати тему і після закінчення навчального процесу, обмінюватися ідеями і матеріалами і продовжувати вчитися один у одного.

3. Це ефективне управління навчальною діяльністю. LMS надають можливість керувати навчальним процесом і вести облік прогресу кожного студента.

4. Це управління віртуальним класом. Для цього в LMS інтегруються системи проведення вебінарів Webex, Wiziq, Goto-meeting, що дозволяють проводити різні синхронні заняття з віддаленими студентами.

5. Це адміністративне управління. LMS допомагає в управлінні реєстрацією студентів, формуванні групи, призначенні дисциплін і тьютора, генерації звітів.

До дистанційного навчання висувають ряд вимог. Згідно із законом України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [5] від 25.04.2013 року науково-методичне забезпечення повинно включати:

- методичні рекомендації щодо розроблення та використання педагогічно-психологічних та інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання;
- критерії, засоби і системи контролю якості дистанційного навчання;
- змістовне, дидактичне та методичне наповнення дистанційних курсів навчального плану/навчальної програми підготовки.

Технологія дистанційного навчання – сукупність методів і засобів навчання та управління, що забезпечують проведення навчального процесу на відстані на основі використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій [4 с.50].

Сьогодні співіснують такі технології:

- кейс-технологія – вид дистанційної технології навчання, суть якого полягає у використанні конкретних випадків (ситуацій, історій, тексти яких називаються «кейсом») для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень студентами з певного розділу навчання дисципліни [6, с 36].

Цінність кейс-методу полягає в тому, що він одночасно відображає не тільки практичну проблему, а й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при вирішенні цієї проблеми, а також вдало суміщає навчальну, аналітичну і виховну діяльність, що безумовно є діяльним і ефективним в реалізації сучасних завдань системи освіти [6, с.2].

Для ефективного використання кейс-методу необхідно створювати спеціальні умови:

1. забезпечення достатньо високої складності пізнавальних проблем, які потрібно вирішувати студентам;
2. створення викладачем логічного ряду запитань щодо пізнавальної проблеми, які спонукають студентську молодь до пошуку істини;
3. відведення спеціального часу на осмислення способів вирішення проблеми;
4. організація спеціальної підготовки викладачів до запровадження методики [8, с.40].

- ТВ-технологія – вид дистанційної технології навчання, що базується на використанні систем телебачення для доставки слухачам навчально-методичних матеріалів та організації регулярних консультацій у викладачів (тьюторів) [4, с.50].

Використання засобів ТВ-технологій в освітньому процесі сприяє:

1. підвищенню мотивації студентів до навчання;
2. реалізації соціальної мети, а саме – інформатизації суспільства;
3. інтенсифікації процесу навчання;
4. розвитку особистості студента;
5. розвитку навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом;
6. підвищенню ефективності навчання за рахунок його індивідуалізації.

- Мережна технологія – вид дистанційної технології навчання, що базується на використанні мереж телекомунікації для забезпечення слухачів навчально-методичними матеріалами та інтерактивної взаємодії з викладачем (тьютором) [4, с.50].

При створенні дистанційних курсів необхідно враховувати такі вимоги [4, с. 74-75]:

- Мотивація – необхідність навчання, яка повинна підтримуватися протягом усього процесу навчання. Велике значення має чітко визначена мета, яка ставиться перед учнем. Мотивація швидко знижується, якщо рівень поставлених завдань не відповідає рівню підготовки учня.

- Постановка навчальної мети. Учень із самого початку роботи за комп'ютером повинен знати, що від нього вимагається. Завдання навчання мають бути чітко та зрозуміло сформульовані в програмі.

- Створення передумов до сприйняття навчального матеріалу. Для створення передумов до сприйняття навчального матеріалу можуть бути корисні допоміжні матеріали, що входять до комплекту готового пакета документів курсу або підготовлені самим викладачем. Можливе проведення попереднього тестування.

- Подача навчального матеріалу. Стратегія подачі матеріалу визначається залежно від розв'язуваних навчальних завдань.

- Зворотний зв'язок. Цей критерій має ключове значення для учня, менше – в тесту вальній програмі, більше – в тренажерній. За допомогою комп'ютера можна забезпечувати зворотній зв'язок.

- Оцінка. У ході роботи з комп'ютером учні повинні знати, як вони справляються з початковим матеріалом. Однак краще не вказувати кількість неправильних відповідей до остаточного підбиття підсумків. Більшість учнів стимулює невелике число завдань для виконання, велика кількість завдань стимулює менше.

У сучасних навчальних закладах можливі такі типи дистанційної освіти, які відрізняються між собою за ступенем дистанційності, індивідуалізації і продуктивності.

I. Школа – Інтернет

Дистанційне навчання вирішує завдання очного навчання. Учні навчаються очно, традиційно і разом зі своїм очним викладачем взаємодіють із віддаленою від них інформацією, різними освітніми об'єктами. Основний навчальний процес відбувається в очному навчальному закладі.

Використовується доступ до Інтернету, його інформаційні й телекомунікаційні можливості [4, с.50].

II. Школа – Інтернет – Школа.

Дистанційне навчання доповнює очне навчання і впливає на нього більш інтенсивно.

Навчання відбувається у формі дистанційних освітніх проєктів. Цей тип освіти – додатковий до базового, але іноді проєкти дозволяють вивчити окремі теми й розділи основних навчальних дисциплін, що є скоріше винятком, ніж правилом. Підсилюється продуктивність освіти, оскільки результатом дистанційного проєкту є створення його учасниками певної продукції – текстів, малюнків, досліджень, творчих робіт.

Для дистанційного навчання цього типу достатньо наявності електронної пошти [4, с.64].

III. Учень – Інтернет – Учитель.

Дистанційне навчання доповнює й частково замінює очне навчання. Учні навчаються очно в традиційній школі, але, крім очних учителів, із ними епізодично чи постійно працює віддалений від них учитель.

Форми занять – дистанційні курси, семінари, консультації.

Дистанційне навчання цього типу стає не тільки додатковим до очного, а частково вносить зміни до нього [4, с.64].

IV. Учень – Інтернет – Центр.

Дистанційне навчання в цьому випадку є засобом індивідуалізації освіти. Завдання телекомунікаційних технологій – підсилити особистісну орієнтацію навчання, надати учням вибір у формах, темпах і рівні їхньої загальноосвітньої підготовки.

Робота учнів у віртуальних класах відбувається при віддаленості один від іншого практично всіх суб'єктів освіти. Для організації дистанційного навчання такого типу потрібно потужне устаткування, спеціально розроблені освітні сервери, дороге програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати й адмініструвати навчальні процеси [4, с.65].

V. Учень – Інтернет.

Дистанційне навчання виконує функції розподіленого в просторі й часі навчання. Учень навчається не в одній очній чи дистанційній школі, а одночасно в кількох.

Дистанційне навчання такого типу можна назвати розподіленим. Воно дозволяє гнучко враховувати особистісні особливості й цілі учня, вибудовувати його індивідуальну освітню траєкторію в кожній освітній галузі чи навчальному предметі [4, с.66].

В Криворізькому національному університеті до розробки електронних курсів на базі платформи Moodle залучаються як студенти, так і викладачі. Зокрема були розроблені такі курси як: теорія ймовірності та математична статистика (для фізиків), геометрія 7 клас, методика навчання інформатики (базовий курс) та багато інших.

На одному із курсів, а саме курс «Теорія ймовірності та математична статистика» в темі «Неперервні випадкові величини» було розроблено 2 дистанційних уроки: «Рівномірний закон розподілу» та «Неперервний закон розподілу», кожний із яких був апробованим сумісно, а саме відповідно перший – до лекції, а другий – після лекції.

Кожний із дистанційних уроків починався із надання інструкції щодо проходження уроку та мав мотиваційну складову, а саме настанову на плідне навчання.

Перевірку знань учнів можна провести за рахунок виконання тестових завдання до лекційного матеріалу. Спочатку було запропоновано вивчити теоретичний матеріал, а далі пройти теоретичне опитування.

Також у кожному дистанційному уроці були запропоновані типові задачі з теми та їх розв'язання, після яких учням була надана можливість самостійно розв'язати аналогічні задачі.

Саме таке впровадження віртуальних тренажерів дало змогу підвищити ефективність засвоєння знань та розуміння змісту матеріалу.

В кінці уроку студентам було запропоновано відповісти на питання опитувальника, який складався із 5 питань, наприклад, одним із яких була оцінка дистанційного уроку або прохання висловити власну думку про плюси та мінуси даного уроку.

Проаналізувавши відповіді студентів, більшість із них задоволена запропонованим уроком та вважає його корисним для оволодіння теоретичними та практичними вміннями.

Завдяки такому опитуванню було встановлено зворотній зв'язок між викладачем та студентами, що дало змогу при розробці наступного дистанційного уроку уникнути помилок та задовольнити побажання його учнів.

Висновки. Дистанційні технології допомагають студентам і викладачам підвищувати ефективність навчального процесу. Змішане навчання дозволяє викладачеві, застосовуючи його сильні сторони, досягати відповідно поставленої мети. При цьому кінцевою метою такого навчання є підвищення ефективності та якості освіти з використання інтеграції засобів навчання.

Впровадження у процес навчання засобів ІКТ привело до появи змішаного навчання – поєднання традиційного та дистанційного навчання, спрямованого на інтеграцію аудиторного та поза аудиторного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Honeyman M; Miller G (December 1993). «Agriculture distance education: A valid alternative for higher education?». Proceedings of the 20th Annual National Agricultural Education Research Meeting: 67–73.
2. Moore, 1996 Moore, Michael G.; Greg Kearsley (2005). Distance Education: A Systems View (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth. ISBN 0- 534-50688-7.
3. Андреев О. О. Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання / О.О. Андреев, К. Л. Бугайчук, Н. О. Каліненко. – ХНАДУ, Харків: «Міськдрук», 2013. – 212 с.
4. Васильченко Л.В Створення навчально-методичних комплексів дистанційного навчання: Методичні рекомендації./ Л.В. Васильченко, І.С. Лапшина. – Запоріжжя : ТОВ «ЛІПС» ЛТД, 2010. – 124 с.
5. Закон України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» Наказ МОН № 466 від 25.04.2013 року.
6. Кейс-технологія. Сборник кейсов по информатике. Журнал Информатика. Все для учителя.. // Издательская группа «Основа». – 2013. – №4. – С. 7.
7. Лісецький К. А. ЗМІШАНІ І ТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ НАВЧАННЯ [Електронний ресурс] / К. А. Лісецький – Режим доступу до ресурсу: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1156>.
8. Михайлова Э. А. Кейс и кейс-метод / Э.А. Михайлова. – М: Центр Марк.исслед. и менедж, 1999. – 325 с.

Hrushina Irina Volodymyrivna

Kyryvi Rih State Pedagogical University

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF USAGE OF DISTANCE
TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF BLENDED LEARNING**

The article describes the terminology of distance learning, various approaches to the definition of distance learning; the role of distance learning in the integration of classroom and extracurricular work of students. Research goals: to determine the theoretical and methodological aspects of implementation of distance technologies in the context of blended learning. Research objectives: to analyze the existing approaches to distance learning and its implementation in the training of students. Object of research is the process of individual distance course in the university, in particular the Department of mathematics and methods of teaching. Subject of research: the using of distance technologies in the process of blended learning. Research methods used: experimental study. Results of the research is planned to summarize the development of recommendations regarding for the design of the distance course of discipline "Probability Theory and mathematical statistics". The main conclusions and recommendations:

1) The use of distance technologies contributes fundamentalization training in mathematics.

2) It is reasonable to use open system Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) as a leading tools for training mathematics to improve the quality of education.

Keywords: *distance learning technology, distance learning, technologies of distance learning., information and communication technology, blended learning.*

Грушина Ирина Владимировна

Криворожский государственный педагогический университет

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ СМЕШАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье рассматривается терминология дистанционного обучения, различные подходы к определению дистанционного обучения; отмечается роль дистанционного обучения в интеграции аудиторной и внеаудиторной работы учащихся. Цели исследования: определить теоретические и методологические аспекты внедрения дистанционных технологий в контексте смешанного обучения. Задачи исследования: анализ существующих подходов к организации дистанционного обучения и его внедрения в обучение студентов. Объектом исследования является процесс функционирования отдельного дистанционного курса на базе ВУЗОВ, в частности кафедры математики и методики ее обучения. Предметом исследования является использование дистанционных технологий в процессе смешанного обучения. Результаты исследования. Планируется обобщить для формирования рекомендаций относительно проектирования дистанционного курса дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика».

Основные выводы и рекомендации:

1) использование дистанционных технологий будет способствовать фундаментализации обучения математике;

2) целесообразным является использование открытой системы Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) как ведущего средства управлением обучения математике для повышения уровня качества образования.

Ключевые слова: *дистанционное обучение, управление обучением, смешанное обучение, технологии дистанционного обучения, ИКТ.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Грушина Ірина Володимирівна – студентка 2 курсу магістратури фізико-математичного факультету Криворізького державного педагогічного університету.

Коло наукових інтересів: використання ЕОМ у навчально-виховному процесі.