

3. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури. — К.: Центр навч. літератури, 2003. — С. 175.
4. Правознавство: Навч. посібник / В. І. Бобир, С. Є. Демський, А. М. Колодій та ін.; За ред. В. В. Копейчикова. — 2-е вид., перероб. та доп. — К.: Юрінком Інтер, 1999. — С. 26.

Ірина БЕРЬОЗКІНА

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ДЛЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

У статті розглянуто особливості педагогічної взаємодії викладача математики і студентів (майбутніх інженерів) у системі «викладач–комп'ютер–студент» при навчанні математичних дисциплін та розроблені педагогічні умови впровадження ІТ в математичну підготовку. Розроблені вимоги до вибору психолого-педагогічних теорій навчання з використанням ІТ в математичній підготовці майбутніх інженерів.

Прагнення України до інтеграції в європейський освітній простір зумовлює необхідність вирішення комплексу завдань, пов'язаних з реформуванням національної вищої технічної школи та створенням системи освіти, яка б відповідала світовим стандартам.

Пріоритетним напрямком розвитку освіти на сучасному етапі визнано впровадження сучасних інформаційних технологій, що забезпечують подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві. «Метою Загальнодержавної програми «Електронна Україна» на 2005–2012 роки є впровадження та використання новітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій для задоволення інформаційних потреб громадян, суспільства та держави...».

У дидактиці навчання трактується як спільна діяльність того, хто навчає, й тих, хто навчається. Це, у першу чергу, означає, що стосунки між ними являють собою особливий вид взаємодії — управління. Виконання функції управління навчальною діяльністю — суттєва ознака застосування інформаційних технологій (ІТ) як засобу навчання. Мова йде про управління діяльністю суб'єкта, тобто індивіда, який має свої цілі, мотиви й інтереси. У роботі [2] автор виділяє 4 види управління:

1) безпосереднє управління: комп'ютер ставить перед учнями навчальне завдання, учні можуть задавати лише ті питання, які стосуються цього навчального завдання;

2) опосередковане управління: комп'ютер не ставить навчального завдання, а висуває перед учнями проблему, яку вони повинні оформити у вигляді навчальної задачі;

3) динамічне управління: поставлене комп'ютером навчальне завдання учні вирішують разом з комп'ютером;

4) управління, при якому комп'ютер виступає як засіб навчальної діяльності учнів: навчальне завдання ставить самостійно той, хто навчається, він же визначає характер і вид допомоги.

Однією зі складових процесу управління навчальною діяльністю є управління математичною підготовкою майбутніх інженерів засобами інформаційних технологій. Тому, коли ми говоримо про використання ІТ у математичній підготовці майбутніх інженерів, то маємо на увазі перш за все використання ІТ як засобу управління навчальною діяльністю. Автор [2] показує, що це настільки змінює діяльність тих, хто навчається, що більшість уже виявлених психологічних закономірностей засвоєння знань і умінь втрачають свою значущість. Це потребує критичного перегляду фундаментальних тверджень педагогічної і психологічної теорій навчання.

З огляду на сказане значна кількість психолого-педагогічних досліджень присвячена вивченню багатогранної проблеми впровадження ІТ у навчальний процес. Зокрема, М. Габер, Г. Гершунський, Т. Кошманова, І. Кульчинський, С. Подолянчук, Р. Собко досліджували можливості, напрямки, наслідки, перспективи використання комп'ютерної техніки в галузі освіти, Є. Машбиць, Ж. Меншикова, О. Молибог, О. Тарнопольський — психолого-педагогічні

аспекти комп'ютеризації, Е. Маргуліс — роль і можливості використання комп'ютерних навчальних ігор у навчальному процесі. У працях А. Довгалло, М. Жалдака, В. Монахова, І. Підласого приділена увага питанням прикладної спрямованості інформатики. Вивченню теорії комп'ютерного тестування успішності студентів і розробці методики її впровадження у вищих навчальних закладах присвячені дослідження І. Булах, І. Синельник, Т. Солодкої та ін. В. Брябрин, М. Деркач, Ю. Дещинський, В. Дудка, С. Лук'янов описали роботу з різними видами редакторів. Вибір мови програмування обґрунтували у своїх дослідженнях Н. Грищенко, А. Поліщук, С. Семериков, В. Черняхівський, В. Янчак та ін. Можливості управління загальноосвітнім навчальним закладом з використанням комп'ютерних технологій досліджували О. Ключко, В. Кудінов, В. Лунячек та ін.

Мета статті — виявити психолого-педагогічні особливості створення й використання ІТ у математичній підготовці майбутніх інженерів, а також розглянути педагогічну взаємодію викладача і студентів у системі «викладач математики-комп'ютер-студент (майбутній інженер)».

Для досягнення задекларованої мети маємо реалізувати такі завдання:

- 1) аналіз психолого-педагогічних особливостей створення й використання ІТ у математичній підготовці майбутніх інженерів;
- 2) розробка вимог до вибору психолого-педагогічних теорій навчання з використанням ІТ в математичній підготовці майбутніх інженерів;
- 3) розгляд особливостей педагогічної взаємодії викладача математики і студентів (майбутніх інженерів) в системі «викладач-комп'ютер-студент» при навчанні математичних дисциплін та розробка педагогічних умов впровадження ІТ у математичну підготовку майбутніх інженерів;
- 4) розгляд особливостей математичних навчальних задач та розробка їх структури.

У роботі [2] навчання представлено автором як система діяльності — навчаючої і навчальної. Це означає, що, по-перше, усі компоненти навчання розглядаються в контексті діяльності того, хто навчає, і того, хто навчається; по-друге, стосунки між ними становлять особливий вид взаємодії — керування; по-третє, механізмом навчання є керування навчальною діяльністю, яке включає керування засвоєнням знань, процесами пізнання, формуванням здібностей, розвитком тих, кого навчають і т. п. Процес навчання як керування навчальною діяльністю описується не на інформаційному рівні, а як особлива діяльність, суб'єктом якої є той, хто навчає, а об'єктом — той, хто навчається. Використання ІТ перетворюють навчальну діяльність, змінюючи їх зміст, висуваючи нові вимоги до психології теорії навчання.

Вказані також найсуттєвіші вимоги до психологічної теорії навчання з використанням ІТ:

- 1) теорії навчання повинні бути не лише описовими, а й такими, що наказують (прескриптивними). Вимога прескриптивності психологічної теорії навчання з використанням ІТ зовсім не означає, що ця теорія є лише системою розпоряджень. Її структура набагато ширша і включає теоретичні принципи, які визначають напрямок прескриптивних вказівок. Мова йде насамперед про принципи, які описують психологічні механізми навчання. Як визначальну ознаку прескриптивної теорії навчання виділяють наявність у ній стверджень типу: щоб досягти мети α в умовах a , необхідно здійснити A . Тобто у структурі теорії навчання виділяють три компоненти: методи, умови й результати;
- 2) обов'язковою для теорії навчання з використанням ІТ є можливість технологізації розпоряджень, тобто опис їх у вигляді системи елементарних операцій, виконання яких забезпечує досягнення мети α в умовах a ;
- 3) теорії навчання й навчальної діяльності повинні сполучатися між собою, тобто кожна з них повинна стосуватися як діяльності того, хто навчає, і тих, хто навчається, так і їхньої взаємодії. Отже, на нашу думку, важливою є організація такої педагогічної взаємодії суб'єктів навчального процесу, за якої використання ІТ у математичній підготовці майбутніх інженерів буде ефективною.

Педагогічну взаємодію ми розглядаємо як систему синергетичної взаємодії суб'єктів навчального процесу, що розгортається на рівні різних діяльнісних підсистем і спрямована на навчання, освіту, виховання, розвиток, формування особистості. Ми вважаємо, що у процесі використання ІТ педагогічна взаємодія є сумативною структурою різних діяльнісних підсистем

(наприклад: «викладач — студент», «викладач — комп'ютер», «студент — комп'ютер», «викладач — комп'ютер — студент» тощо). Для кожної з підсистем властиві певні механізми розгортання педагогічної взаємодії, наприклад:

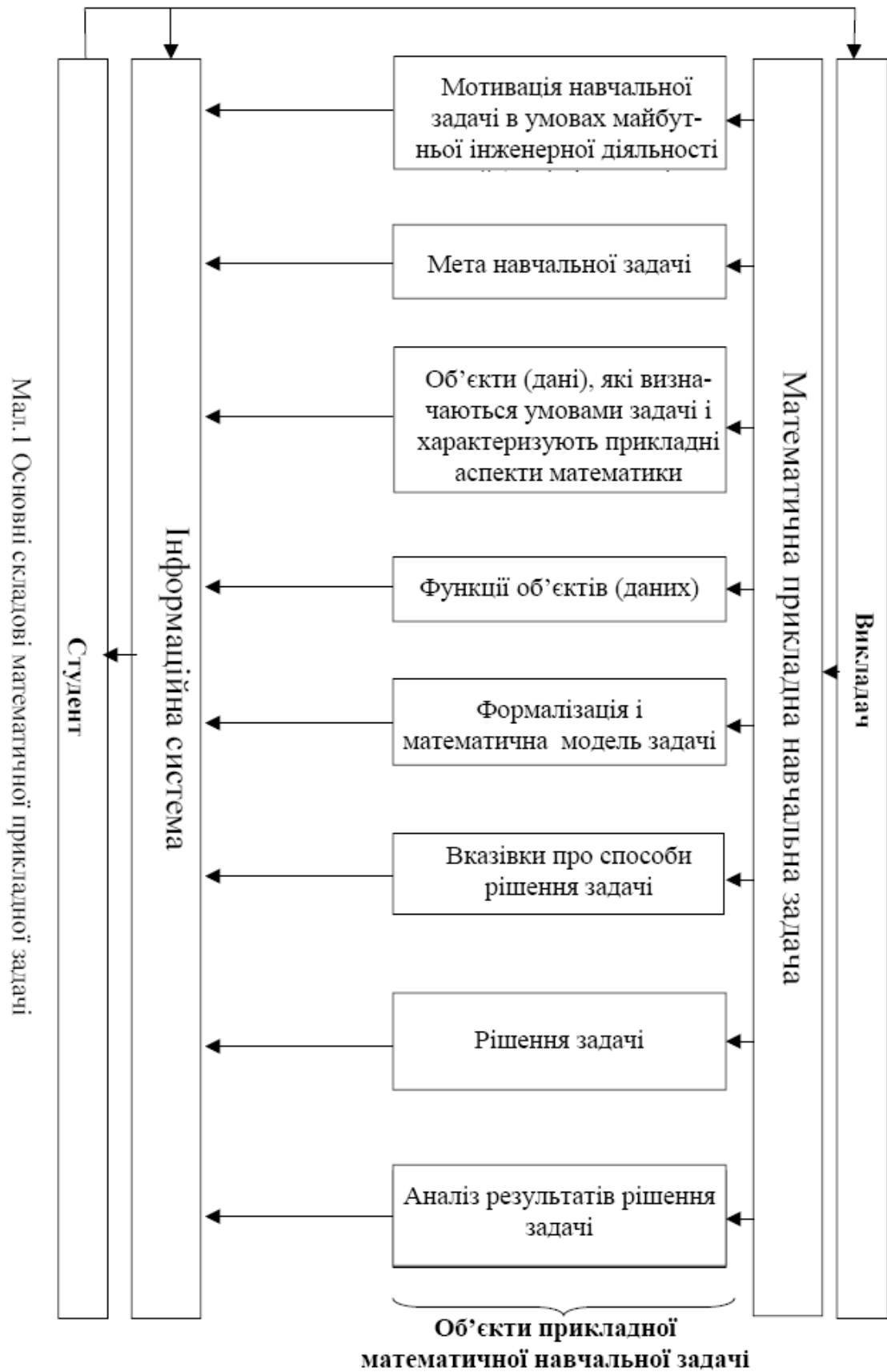
- взаємини (викладач і студент як суб'єкти взаємодії здатні до самоорганізації й самореалізації, а тому, впливаючи один на одного, змінюються якісно);
- зв'язки (вони визначають характер змін, ступінь активності кожного із суб'єктів у педагогічній взаємодії);
- педагогічний вплив (передбачає активні дії викладача, який, прагнучи досягти намічених цілей у навчальному процесі, використовує заохочення, переконання, створення ситуації успіху та інші методи);
- взаєморозуміння (сприяє формуванню єдиного змістового поля суб'єктів взаємодії, що дає їм змогу в процесі використання ІТ діяти відповідно до розроблених алгоритмів, програм, планів тощо);
- координація (цей механізм взаємодії пов'язаний з пошуком засобів, що забезпечують відповідність, сумісність у діях, узгодженість у операціях);
- кооперація (суб'єкти взаємодії беруть участь у виконанні спільних проектів або різних, але пов'язаних між собою завдань) та ін. [3].

Для організації педагогічної взаємодії викладача й студентів у процесі впровадження ІТ в математичну підготовку майбутніх інженерів необхідні такі основні педагогічні умови:

- наявність у навчальних закладах електронних засобів навчання, програмного забезпечення навчального процесу;
- підготовленість викладачів математики до роботи з комп'ютерною технікою;
- готовність студентів (учнів) працювати з комп'ютером;
- розробка дидактичної та методичної підтримки курсів інженерних дисциплін (створення ІТ навчання, електронних підручників, електронних версій посібників, комп'ютерних навчально-контролюючих програм для самоконтролю, діагностування й корекції знань студентів);
- індивідуалізація та диференціація процесу навчання [10].

Навчальна діяльність у системі математичної підготовки майбутніх інженерів, як правило, здійснюється в процесі вирішення специфічних для неї навчальних завдань. При цьому навчальні задачі є одиницею розчленування навчального матеріалу й незалежно від того, яка теорія навчання використовується, у будь-якому випадку доцільніше проектувати систему навчальних задач, вирішення яких повинно забезпечити набуття професійних знань і вмінь, що вимагаються, сприяти розумовому розвитку студентів. Навчальні задачі з математики повинні охоплювати й відображати різні форми й типи професійної діяльності інженерів. Більше того, вони повинні засновуватися на типових інженерних задачах, які характерні для їхньої майбутньої галузі. Проблему структури навчальної задачі фахівці вирішують по-різному. Так, у роботі [5] автор виділяє у навчальній задачі: а) характеристику даних; б) характеристику завдання. У роботі [6] автор розрізняє: а) предметну галузь; б) стосунки, що пов'язують об'єкти предметної галузь; в) вимоги задачі; г) оператори, тобто сукупність дій, які слід провести, щоб виконати вимоги задачі. Але в цих роботах не враховані особливості математичних навчальних задач, які повинні мати прикладну спрямованість.

Варто відмітити, що навчальні задачі тільки спрямовують, але не визначають однозначно діяльність тих, хто навчається. Факти невідповідності між задачею, яку ставить той, хто навчає, і тією, що вирішує той, хто навчається, зафіксовані багатьма дослідниками [7–9]. Зазвичай ця невідповідність пояснювалась особливостями інтелектуальної і мотиваційної сфери тих, хто навчається. Як відомо, сучасні навчальні системи надають студентам можливість самостійно ставити навчальне завдання й вирішувати його за допомогою комп'ютера. Завдяки цьому значно підвищується розвиваючий потенціал інформаційних технологій навчання, оскільки це сприяє найбільш повній реалізації такого психологічного механізму навчання як **довизначення навчальних завдань**. Суть його в тому, що той, хто навчається, завжди певним чином трансформує поставлене перед ним навчальне завдання. Це відбувається завдяки тому, що дії студента визначаються не тільки ситуацією завдання, а й його метою й мотивами.



Мал. 1 Основні складові математичної прикладної задачі

Актуальна на даний момент для студента мета вносить у зміст задачі щось таке, чого в ньому немає, впливаючи на процес і продукт рішення задачі. У зв'язку з цим той, хто навчається, самостійно до визначає поставлене завдання, один з найбільш продуктивних напрямків до визначення — розширення набору поставлених перед ним завдань. Довизначене завдання — це, образно кажучи, проекція на запропоновану задачу актуалізованих на даний момент цілей-мотивів і «інтелектуальних досягнень» студента. Завдяки сучасним навчальним системам з'являється реальна можливість більш повно розширити набір самостійно поставлених завдань, які вирішуються в процесі роботи, а таке до визначення навчальних завдань ми розглядаємо як важливе джерело психічного розвитку тих, хто навчається.

На основі вищезазначеного можна зробити наступні висновки:

1. Розглянуто основні психолого-педагогічні теорії навчання, такі як когнітивна, діяльнісна, біхевіористська, асоціативно-рефлекторна теорії навчання. Доведено, що жодна з існуючих психолого-педагогічних теорій навчання не може бути використана для підготовки майбутніх інженерів, тому що створення й використання ІТ суттєво змінює діяльність того, хто навчає, і того, хто навчається, а вже виявлені психолого-педагогічні закономірності засвоєння знань втрачають свою значущість.

2. Розроблені основні вимоги до психолого-педагогічних теорій навчання з використанням ІТ:

- прескриптивність психологічної теорії навчання з використанням ІТ навчання;
- технологізація настанов, тобто опис їх у вигляді системи елементарних операцій, виконання яких забезпечує досягнення мети α в умовах a ;
- поєднання теорії навчання і навчальної діяльності, тобто кожна з них повинна належати як до діяльності того, хто навчає, і тих, хто навчається, так і до їхньої взаємодії.

3. Розглянуто особливості педагогічної взаємодії викладача математики і студентів (майбутніх інженерів) у системі «викладач — комп'ютер — студент» при навчанні математичних дисциплін. Розроблені педагогічні умови, необхідні для організації педагогічної взаємодії викладача математики і студентів у процесі впровадження ІТ в математичну підготовку майбутніх інженерів.

4. Розроблена структура прикладної математичної навчальної задачі та її рішення за допомогою ІТ, яка враховує особливості математичних навчальних задач та має такі складові: мотивацію, мету, об'єкти, функції об'єктів задачі, математичну модель, вказівки про рішення задачі, саме рішення задачі та аналіз його результатів.

Перспективним напрямком у математичній підготовці майбутніх інженерів є індивідуалізація навчання на основі інформаційних технологій, що вимагає проведення подальших досліджень у зазначеному напрямку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Освітні технології: Навч.-метод. посібник / За заг. ред. О. М. Пехоти. — К., 2002. — С. 78.
2. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. Педагогика. 1988. — С. 45–57.
3. Дьяченко М., Кандыбович Л. Психологический словарь-справочник. — М., 2001. — С. 125.
4. Клочко В. І. Нові інформаційні технології навчання в викладанні вищої математики в технічному вузі. Дис. ... док. пед. наук. Вінниця, — 1998.
5. Шеварев П. А. О роли ассоциаций в процессах мышления. — М., 1966.
6. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. М., 1977.
7. Дорохина В. Т. Причины трансформации учебного задания учащимися в процессе обучения. // Вопросы психологии. — 1980. — № 2. — С. 13–15.
8. Менчинская Н. А. Интеллектуальная деятельность при решении арифметических задач // Известия АПН РСФСР. — 1946. — № 3. — С. 145–165.
9. Репкин В. В. О понятии учебной деятельности // Вестник Харьковского университета. Психология. 1976. — № 132. — С. 235.
10. Ковальчук Л. Педагогічна взаємодія викладача і студентів під час використання нових інформаційних технологій навчання у процесі вивчення педагогічних дисциплін. Вісник Львівського університету. — Випуск 19. — 2005. — С. 22–23.