

Бевз В.Г., Силенок Г.А

Формування інтелектуальних умінь студентів під час вивчення вищої математики

Бевз Валентина Григорівна, доктор педагогічних наук, професор

Силенок Ганна Анатоліївна, аспірант

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна

Анотація. У статті аналізуються різні підходи до тлумачення поняття "інтелектуальні уміння", зокрема як «прийоми розумової діяльності» та як сукупність дій і операцій, спрямованих на отримання, переробку і застосування інформації. Визначаються фактори, що впливають на розвиток інтелектуальних умінь. Розглядаються різні види інтелектуальних умінь та способи їх систематизації. На конкретних прикладах показано можливість формування інтелектуальних умінь у студентів під час вивчення вищої математики.

Ключові слова: інтелектуальні уміння, студенти, вища математика, форми навчання, практичні заняття, професійна підготовка.

Вступ. Основою інтелектуального, культурного, духовного, соціального й економічного розвитку суспільства та держави є освіта. Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями.

Вимоги, які ставить ринок праці до професійної підготовки фахівців, з кожним днем зростають. Сучасні випускники вищих навчальних закладів повинні володіти комплексом професійних знань, умінь і навичок, які відповідають інтенсифікації виробництва, передовим досягненням науки і техніки. Вони мають бути здатними творчо вирішувати завдання, які перед ними ставить сьогодення. Підвищуються вимоги і до інтелектуальних умінь випускників вищих навчальних закладів. Сучасне суспільство потребує спеціалістів з високим рівнем професійних компетентностей, здатних до креативного мислення та постійного самодосконалення.

Короткий огляд публікацій з теми. Окремі та загальні питання інтелектуального розвитку особистості в процесі навчання досліджували такі відомі психологи та педагоги: А.М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, І.Д. Бех, В.І. Бондар, С.У. Гончаренко, В.В. Давидов, М.О. Данилов, Л.В. Занков, Г.С. Костюк, О.М. Леонтьєв, І.Я. Лернер, Н.О. Менчинська, В.Ф. Паламарчук, С.Л. Рубінштейн, М.М. Скаткін, О.В. Хуторський та інші.

Формуванню інтелектуальних умінь у процесі навчання присвячені психолого-педагогічні дослідження Л.С. Виготського, С.У. Гончаренко, В.І. Лозової, Ю.І. Мальваного, І.С. Якиманської, Н.О. Менчинської, О.О. Лаврентьевої, Ю.Ф. Шаруна та інших науковців.

Шляхи розвитку інтелектуальних умінь під час вивчення математики розкривали у своїх працях І.А. Акулєнко, С.П. Бондар, М.Я. Ігнатенко, С.В. Лазаревський, І.Д. Пасічник, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасєнкова, В.І. Таточенко, В.П. Хмель, О.С. Чашечнікова, С.Є. Яценко та інші математики-методисти.

У дисертаційних дослідженнях проблема розвитку інтелектуальних умінь розглядалася стосовно навчання:

- молодших школярів (Н.І. Білоконна, Н.І. Толяренко);
- учнів основної школи (Р.П. Озолиньш, О.В. Бугрій);
- старшокласників (О.Л. Башманівський, О.В. Березан, І.М. Лукаш, О.О. Лаврентьева, І.В. Лов'янова).

Формування інтелектуальних умінь у студентів досліджували:

1. Воробйова Л.І. Дидактические условия формирования интеллектуальных умений студентов педвузов (М., 1990).

2. Барібина О.В. Формування навчально-інтелектуальних умінь у студентів вищих закладів освіти в Україні (Х., 2007).

3. Щербина О.О. Педагогічні умови формування інтелектуальних умінь майбутніх інженерів у навчальному процесі вищого навчального закладу (К., 2005).

Питання формування інтелектуальних умінь студентів під час навчання вищої математики в різного роду університетах у дисертаційних дослідженнях не розглядалися.

На основі аналізу методичної та психолого-педагогічної літератури з проблем навчання у вищій школі можна зробити висновок про те, що процес навчання математики в університеті спеціально не спрямовується на розвиток інтелектуальних умінь студентів, незважаючи на те, що сформованість таких умінь у молодих людей є запорукою їх успішної професійної діяльності у майбутньому.

Мета статті – розкрити зміст понять "інтелект", "інтелектуальні уміння", встановити фактори, що впливають на них, розглянути різні види інтелектуальних умінь і на конкретних прикладах показати можливість їх формування у студентів під час практичних занять з вищої математики.

Матеріали та методи. Поняття "інтелект" як об'єкт наукового дослідження було введено в психологію англійським антропологом Френсісом Гальтоном у кінці XIX століття. На сьогодні існують різні підходи щодо тлумачення поняття "інтелект":

- стала структура розумових здібностей індивіда;
- пізнання взагалі;
- система розумових операцій;
- пізнавальні здібності людини;
- стиль і стратегія вирішення проблем;
- пізнавальний досвід і ставлення до світу тощо.

На процес інтелектуального розвитку особистості впливають біологічні (спадковість, вік, стать) та соціальні фактори, до яких відносять: фактор середовища (оточення, пізнавальний клімат сім'ї, колектив, нефо-

рмальні групи тощо); соціальний фактор (суспільні підвалини, національні традиції, домінуюча культура, економічний статус тощо); фактор мотивів і потреб (мотиваційно-потребова сфера особистості, мотиви власне інтелектуальної діяльності, наявність стійкої мотиваційної потреби, система цінностей, стимули діяльності тощо); фактор досвіду (попередній життєвий, практичний ментальний досвід особистості тощо); фактор компенсації (наявність у суб'єкта сили волі, пасивності, наполегливості, терплячості, цілеспрямованості тощо); операційний фактор (освітченість, ерудиція, досвід знань, практичні уміння, навички тощо) [1, с. 33].

Без сумніву, кожен з перелічених факторів певним чином впливає на інтелектуальний розвиток особистості, зокрема на умови та шляхи формування у неї інтелектуальних умінь.

На сьогодні не сформовано єдиного підходу до тлумачення поняття інтелектуальні уміння в психолого-педагогічній літературі. Досить умовно можна виокремити два підходи:

1) інтелектуальні уміння як "розумові операції", "прийоми розумової діяльності", "логічні прийоми мислення" тощо;
2) інтелектуальні уміння як сукупність дій і операцій, спрямованих на отримання, переробку і застосування інформації.

На нашу думку, другий підхід є загальнішим, але для конкретизації самих умінь та їх видів іноді зручніше послуговуватися саме першим підходом.

Наприклад, відповідно до другого підходу, Л.Б. Таренко виокремлює і деталізує такі групи вмінь:

- уміння отримувати інформацію: розуміти завдання в різних формулюваннях і контекстах; знаходити потрібну інформацію в різних джерелах; тривалий час знаходити тематичну інформацію; застосовувати інструментарій для підготовки та отримання інформації;

- уміння переробляти отриману інформацію: систематизувати запропоновану або самостійно підібрану інформацію за заданими ознаками; аргументувати власні висловлювання; знаходити помилки в одержуваній інформації та вносити пропозиції щодо їх виправлення; встановлювати асоціативні та практично доцільні зв'язки між інформаційними повідомленнями; виокремлювати головне в інформаційному повідомленні; застосовувати інструментарій для підготовки та передачі інформації;

- уміння застосовувати інформацію у професійній діяльності: застосовувати інструментарій для використання інформації у професійній діяльності; приймати оптимальне рішення або варіативні рішення в складній ситуації [3].

У той же час, уміння «розуміти завдання в різних формулюваннях і контекстах» передбачає сформованість на певному рівні таких прийомів розумової діяльності як аналізувати завдання, виділяти головне; порівнювати формулювання і контексти, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки тощо.

Уміння застосовувати інформацію у професійній діяльності насамперед передбачає сформованість на високому рівні прийомів розумової діяльності, що характеризують глибину і широту, самостійність і сміливість, проблемність і конструктивність, варіативність і гнучкість мислення.

Результати та їх обговорення. Будемо дотримуватися позиції В.Ф. Паламарчук, яка поєднала обидва підходи і систематизувала інтелектуальні уміння, враховуючи етапи мислення:

I. Сприймання і осмислення інформації:

1) аналіз і виділення головного (осмислення і сприйняття інформації, виділення істотних ознак і відношень, відомого та невідомого; поділ на елементи й (або) знаходження вихідної структурної одиниці; осмислення й пояснення зв'язків; синтез; виділення предмета думки; поділ інформації на логічні частини та порівняння їх; відокремлення головного від другорядного; знаходження ключових слів і понять; групування матеріалу; висновок про головну думку; знакове оформлення);

2) порівняння, структурними компонентами якого є визначення об'єктів порівняння; виділення основних ознак (порівняння, співвіднесення, зіставлення, протиставлення); встановлення подібності й/або відмінності; знакове оформлення;

II. Трансформація знань умінь і навичок:

1) узагальнення і систематизація; (відбір типових фактів; виділення головного; порівняння; висновки; знакове оформлення);

2) визначення і пояснення поняття (знаходження родових і видових ознак; настанова, пояснення, опис, характеристика; знакове оформлення);

3) конкретизація (перехід від загальної теорії до часткового її застосування чи сходження від абстрактного загального до конкретного різноманіття; знакове оформлення);

4) доведення (визначення тези; вибір способу доведення; добір необхідних і достатніх аргументів; формулювання висновків; встановлення причинно-наслідкових зв'язків; знакове оформлення);

III. Творчі вміння (або стратегічні методи наукового пізнання):

1) моделювання (вміння конструювати моделі);

2) прогнозування (вибір відповідної стратегії розв'язувати завдання);

3) проблемні вміння (бачити, ставити, розв'язувати проблеми) [2, с. 23].

Протягом усього навчання в університеті для студентів головною є навчально-пізнавальна діяльність. Саме в процесі навчальної діяльності досягаються основна мета, цілі та завдання підготовки майбутніх фахівців, створюються умови для особистісного розвитку та мотивації успішного навчання, забезпечуються професійно значущі знання та уміння, зокрема й інтелектуальні.

Суттєвий вплив на формування і розвиток інтелектуальних умінь мають заняття з вищої математики, під час яких студенти виконують математичні розрахунки, здійснюють логічні операції, моделюють явища та процеси, прогнозують результати тощо. Курс вищої математики є невід'ємним компонентом у підготовці фахівців різного профілю – інженерів, архітекторів, аграріїв, технологів, економістів, військових та багатьох інших.

Наприклад, "Вища математика" є нормативною дисципліною природничо-наукової циклу підготовки бакалавра напряму "Агрономія" та "Економіка і підприємництво". Мета її вивчення полягає у формуванні в студентів належного рівня математичних знань, умінь, навичок, необхідних для оволодіння освітньо-професійною програмою підготовки фахівця, а також для майбутньої діяльності за фахом.

Завдання вивчення навчальної дисципліни полягає у забезпеченні необхідних передумов для: успішного вивчення і засвоєння навчальних дисциплін циклів гуманітарної та соціально-економічної і професійної та практичної підготовки; успішного оволодіння ме-

тодами та алгоритмами побудови й аналізу математичних моделей виробничих процесів з подальшим їх вивченням за допомогою персональних комп'ютерів; складання й оцінювання прогнозів у галузі маркетингу, виробничої та ринкової діяльності аграрних підприємств.

Змістове наповнення програми спрямоване на досягнення кожним студентом певного рівня математичної компетентності у контексті професійної, фахової підготовки (здатність розпізнавати проблеми, що виникають у професійній діяльності, які можна розв'язувати засобами вищої математики; уміння формалізувати ці проблеми у вигляді певної математичної моделі, обирати та аналізувати методи розв'язання; формулювати, записувати, інтерпретувати отримані результати їх урахування змісту поставленої проблеми).

Основними формами навчання у сучасних ВНЗ є лекції, практичні заняття, семінари, лабораторні заняття, спецкурси, консультації, колоквіуми, контрольні та курсові роботи тощо. Кожне з перерахованих занять має свої завдання та виконує певні функції. Стосовно формування у студентів інтелектуальних умінь найкращі можливості створюються під час практичних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи. Якщо говорити про курс вищої математики, то на практичні заняття виносяться майже всі теми, що розглядаються і на лекціях.

Практичні заняття майже завжди містять кілька етапів: *вступний* (з'ясовуються правила роботи на занятті, перевіряється готовність студентів до заняття); *основний* (розв'язування задач і вправ); *заклучний* (підводяться підсумки, повідомляються результати оцінювання, пояснюються завдання для роботи вдома).

Ефективним прийомом, що сприяє формуванню у студентів умінь аналізувати, виокремлювати головне,

класифікувати, встановлювати зв'язки між об'єктами вивчення тощо є складання студентами опорних конспектів за матеріалами лекції та презентація їх на практичному занятті. Опорні конспекти студенти можуть подавати на окремих аркушах, або проектувати на дошку за допомогою ІКТ. Така форма роботи сприяє глибокому зануренню студентів у навчальний матеріал, що в свою чергу забезпечує міцне засвоєння нових відомостей.

Під час вивчення тем, що стосується лінійної алгебри та аналітичної геометрії доцільно пропонувати студентам записувати формули та відношення (умови паралельності та перпендикулярності прямих, означення скалярного добутку) одночасно для площини і простору, використовуючи аналогію. Розглядаючи одночасно взаємне розташування прямих у просторі та взаємне розташування площин, можна показати студентам, що використання аналогії не завжди виправдане.

Для розвитку уміння класифікувати доцільно показувати студентам розбиття на класи об'єктів однієї множини за різними основами. Як приклад можна розглянути кілька класифікацій функцій:

- елементарні і трансцендентні;
- парні, непарні, загального виду (ні парні, ні непарні);
- неперервні і розривні.

Інтелектуальні вміння третьої групи – творчі, а саме уміння моделювання та прогнозування найкраще розвивати під час розв'язування прикладних задач. Зміст таких задач має бути тісно пов'язаний з майбутнім фахом студентів.

Висновки. Вивчення вищої математики – ефективний засіб формування інтелектуальних умінь студентів будь-якої спеціальності. Доцільно дібрані завдання сприяють формуванню різних видів інтелектуальних умінь студентів під час практичних занять.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Недялкова К.В. Педагогічні умови інтелектуального розвитку майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т (м. Одеса) ім. К.Д. Ушинського. – О., 2003. – 218 с.
Nedyalkova K. V. Pedagogical conditions of future mathematics teachers cognitive development in the professional training process]: dys... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Pivdenoukrayins'kyi derzh. pedahohichnyy un-t (m. Odesa) im. K.D. Ushyns'koho. - O., 2003. - 218 s.
2. Паламарчук В.Ф. Як виростити інтелектуала: [Посіб. для вчителів і керівників шкіл] / В.Ф. Паламарчук., Ін-т педагогіки АПН України. – К.: навч. книга. – Богдан, 2000. – 151 с.

Palamarchuk V.F. Yak vyrostyty intelektuala [How to bring up an intellectual person]: [Posib. dlya vchyteliv i kerivnykiv shkil] / V.F. Palamarchuk., In-t pedahohiky APN Ukrayiny. - K.: navch. knyha. - Bohdan, 2000. - 151 s.

3. Таренко Л.Б. Формирование интеллектуальных умений студентов средствами информационно-коммуникационных технологий / Л.Б. Таренко // Вестник ТИСБИ. – 2008. – № 3 // <http://www.tisbi.org/science/vestnik/2008/issue3/tarenko.html>
Tarenko L.B. Formirovaniye intellektual'nykh umeniy studentov sredstvami informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy [Students intellectual abilities formation by the means of informative and communicative technologies]/ L.B. Tarenko // Vestnik TISBI. - 2008. - № 3 // http://www.tisbi.org/science/vestnik/2008/issue3/tarenko.html

Bevz V.G., Silenok G.A.

The students intellectual skills formation during the higher mathematics studying

Abstract. The article deals with the meaning of "intelligence". Various approaches to the definition of "intellectual skills" are analyzed. Factors that influence the development of intellectual skills are identified. The different types of intellectual skills are considered. The conclusion about the necessity of intellectual skills summarizing on the thinking stages base is done in the article:

- Perception and interpretation of data;
- Transformation of knowledge and skills;
- Creative skills

Higher math classes have the significant influence on the intellectual skills formation and development. When students perform mathematical calculations, logical operations, model phenomena and processes, predict results etc. The course of higher mathematics is an essential part in the studying of various specialists - engineers, architects, farmers, technicians, economists, military and many

others. The purpose and objectives of higher mathematics learning by students of different specialties are described. The possibility of students' intellectual skills formation during higher mathematics studying. Making summaries on the base of lectures and giving their presentations on the practical periods of lessons by the student is one of the most important and effective method that helps to form students' abilities to analyze, differentiate the main ideas, classify and make links between different objects of learning. The third group of intellectual abilities that are called the abilities to design and predict, it is better to develop when we solve practical problems. The content of such problems should be closely linked with the future student's occupation.

Keywords: *intellectual skills, students, higher mathematics, forms of studying, practical periods of lessons, professional training.*

Бевз В.Г., Силенок А.А.

Формирование интеллектуальных умений студентов при изучении высшей математики

Аннотация. В статье раскрывается содержание понятия "интеллект". Анализируются различные подходы к толкованию понятия "интеллектуальные умения". Определяются факторы, влияющие на развитие интеллектуальных умений. Рассматриваются различные виды интеллектуальных умений. Анализируются существующие подходы к способам систематизации интеллектуальных умений. Делается вывод о том, что целесообразно систематизировать интеллектуальные умения на основе учета этапов мышления:

- восприятие и осмысление информации;
- трансформация знаний умений и навыков;
- творческие умения.

Существенное влияние на формирование и развитие интеллектуальных умений имеют занятия по высшей математике, во время которых студенты выполняют математические расчеты, осуществляют логические операции, моделируют явления и процессы, прогнозируют результаты и т. д. Курс высшей математики является неотъемлемым компонентом в подготовке специалистов различного профиля – инженеров, архитекторов, аграриев, технологов, экономистов, военных и многих других. Описывается цель и задачи изучения высшей математики студентами различных специальностей. На конкретных примерах показана возможность формирования интеллектуальных умений у студентов при изучении высшей математики. Эффективным приемом, который способствует формированию у студентов умений анализировать, выделять главное, классифицировать, устанавливать связи между объектами изучения т.д., является составление студентами опорных конспектов по материалам лекции и презентация их на практических занятиях. Интеллектуальные умения третьей группы, а именно умение моделирования и прогнозирования, лучше развивать при решении прикладных задач. Содержание таких задач должно непосредственно касаться будущей профессией студентов.

Ключевые слова: *интеллектуальные умения, студенты, высшая математика, формы обучения, практические занятия, профессиональная подготовка.*