

Формування інтелектуальних умінь майбутніх фахівців з ІТ в процесі вивчення технічних дисциплін

П. М. Малежик

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м.Київ, Україна
Corresponding author. E-mail: petko@i.ua

Paper received 10.03.19; Accepted for publication 22.03.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2019-196VII78-05>

Анотація. В статті визначено та обґрунтовано педагогічні умови, необхідні для забезпечення розвитку інтелектуальних умінь майбутніх ІТ-фахівців під час навчання технічних дисциплін. На основі аналізу джерел з питань розвитку інтелектуальних умінь студентів визначено завдання дослідження їх структури. Показано на важливість розвитку інтелектуальних умінь в студента, що є невід'ємною складовою процесу формування професійних компетентностей майбутнього фахівця.

Ключові слова: інтелектуальні уміння, педагогічні умови, структура інтелектуальних умінь, майбутній фахівець з комп'ютерних наук.

Вступ. На сучасному етапі розвитку суспільства існує попит на творчі особистості, що здатні мислити самостійно, генерувати оригінальні ідеї, приймати нестандартні рішення. Дослідження інтелекту, інтелектуального розвитку та інтелектуальних умінь особистості є однією з найдавніших проблем педагогіки та психології. Вони є важливими, не втрачають актуальності і на сучасному етапі. Це пов'язано з тим, що, одним з визначальних чинників економічного розвитку сьогодні є інтелектуальний продукт. Довгий час вважалось, що рівень кваліфікації фахівця визначається обсягом знань, який отримує студент в процесі навчання, проте, дослідження Е.О.Клімова, В. Д. Шадрікова свідчать, що міра засвоєння знань істотно залежить від індивідуальних особливостей та інтелектуальних здібностей учнів.

В умовах ринкових відносин значення практичного інтелекту особливо зростає. В сучасному суспільстві соціальний статус найбільшою мірою визначається освітою, престижною професією, а надалі - професійними досягненнями.

З точки зору структурно-динамічної теорії психологічні механізми інтелектуальної поведінки формуються, а структура інтелекту емпірично залежить від процесів його формування. Слід підкреслити, що чинником, який визначає успіх людини в тій або іншій складній реальній діяльності, є не рівень розвитку тих або інших інтелектуальних механізмів, які виявляється при виконанні тестів інтелекту, а інтелектуальний потенціал, який обумовлює можливість формування нових механізмів.

Огляд публікацій за темою. Вивченню суті інтелекту людини приділялася чимала увага у філософії, психології, педагогіці. Наукові уявлення про інтелект склалися, формувалися і розвивалися впродовж тривалого історичного періоду. Проблемою інтелекту займалися як зарубіжні вчені (Х. Гарднер, Дж. Гілфорд, Р. Олпорт, Ж. Піаже, Е. Торндайк та ін.), так і вітчизняні (Ю.К. Бабанський, І.Д. Бех, В.І. Бондар, С.У. Гончаренко, Г.С. Костюк, І.Я. Лейнер, В.Ф. Паламарчук, Ю.С. Рамський, О.Я. Савченко, З.І. Слепкань, О.В.Хуторський та ін.).

Низка досліджень присвячувалися педагогічним умовам інтелектуального розвитку майбутніх вчителів математики, фізики [1], розвитку інтелектуальних умінь при навчанні за умов фундаменталізації інформатичної освіти [2]. В своїх дослідженнях П. Барнс і Т. Брук визначили 12 інтелектуальних процесів, які

необхідні кожному незалежно від фахової спеціалізації та рівня розвитку: абстрагування, аналіз, класифікація, складання рівняння, оцінювання, узагальнення, побудова висновків, складання послідовності, імітація, синтез, теоретичне міркування, переклад або трансформація думки. Таким чином, в основі інтелектуальних умінь лежить система дій, які складаються з логічних розумових операцій: аналізу, синтезу, узагальнення, абстрагування, порівняння, конкретизації, знаходження зв'язків та відношень. Саме ці уміння необхідні майбутньому фахівцю з інформаційних технологій для здійснення професійної діяльності. Тому в процесі навчання у ЗВО необхідно застосовувати таку систему завдань, яка б сприяла розвитку інтелектуальних умінь студентів, однак зміст завдань, послідовність їх розміщення, рівень складності мають відповідати типовій програмі.

Метою дослідження є визначення і обґрунтування педагогічних умов та вибір засобів, що забезпечують формування структури інтелектуальних умінь майбутніх фахівців ІТ-галузі.

Результати та їх обговорення. У вітчизняній психології знаходить поширення концепція «необмеженого розвитку» (Б.Г.Ананьєв, Л.І.Анциферова, І.С.Кон, К.К.Платонов та ін.), згідно якої розвитком є еволюційно-інволюційний рух, який не припиняється до моменту припинення самого життя. Це дозволяє передбачити, що психічний розвиток продовжується протягом всього життя і його показниками є психічні новоутворення і особливості, специфічні для кожного вікового періоду (що знайшло віддзеркалення в багаточисельних періодизаціях дитячого розвитку), отже студентському віку, як соціально-психологічній віковій категорії, який характеризується інтенсивним розвитком всієї структури особистості, інтелектуальної системи у тому числі, також властиві певні психічні новоутворення і психічні особливості.

Існує два загальні підходи до розуміння поняття «інтелекту»: факторний (ієрархічні моделі інтелекту) та експериментально-психологічний (структура інтелекту – незалежні інтелектуальні здібності). У психолого-педагогічних наукових джерелах під терміном «інтелект» переважно розуміють здатність об'єкта до діяльності: навчання; мислення; спілкування; адаптації; сприйняття, опрацювання відомостей тощо.

Інтелект – найбільш важливий чинник успішності професійної діяльності, тому навчання різним профе-

сіям виявляється практично в рівній мірі залежним від інтелекту.

В умовах ринкових відносин значення практичного інтелекту особливо зростає. В сучасному суспільстві соціальний статус найбільшою мірою визначається освітою, престижною професією, а надалі - професійними досягненнями.

Визначальне значення у формуванні професійних компетентностей майбутніх ІТ-фахівців має формування та розвиток інтелектуальних умінь особистості в процесі навчання фундаментальних дисциплін [2].

Інтелектуальні уміння – це здатність суб'єкта навчального процесу свідомо виконувати розумові дії (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, абстрагування, конкретизація тощо). Основою інтелектуальних умінь є система інтелектуальних дій, що складаються з логічних мисленнєвих операцій (прийомів): аналіз, синтез, виділення головного, порівняння, узагальнення, систематизація, конкретизація, абстрагування, доведення, моделювання, прогнозування. Інтелектуальні вміння не даються від народження в готовому вигляді, вони є одночасно і результатом, і умовою розвитку, що здійснюється в процесі навчання і виховання, під час взаємодії з навколишнім середовищем [3].

Результати психологічних досліджень свідчать [3], що найсприятливішим для формування та розвитку інтелектуальних умінь є студентський вік. У розвитку особистості в цей період, крім звичайного росту інтелекту, відбуваються його структурні зміни. Організуючи навчання в університеті, потрібно враховувати вік студентів і закономірності розвитку психічних процесів, а також враховувати психолого-педагогічні особливості навчально-пізнавальної діяльності студентів.

З точки зору структурно-динамічної теорії психологічні механізми інтелектуальної поведінки формуються, а емпірично структура інтелекту залежить від процесів його формування. Слід підкреслити, що чинником, який визначає успіх людини в тій або іншій складній реальній діяльності, є не рівень розвитку тих або інших інтелектуальних механізмів, які виявляється при виконанні тестів інтелекту, а інтелектуальний потенціал, який обумовлює можливість формування нових механізмів [4, 5, с.39].

Незаперечним є факт, що ефективним засобом розвитку та формування інтелектуальних умінь студентів майбутніх фахівців з інформаційних технологій вважається навчання математики [6]. Вивчення математичних дисциплін спрямоване на формування у студентів інтелектуальних умінь проводити обґрунтовані, послідовні, несуперечливі міркування:

- підтверджувати чи спростовувати результати дослідження;
- висловлюватися чітко, стисло, переконливо;
- передбачати важливі наслідки діяльності чи бездіяльності, тощо.

Математика належить до наук, які є теоретичною основою для подальшого вивчення спеціальних технічних дисциплін майбутніми ІТ-фахівцями, які будуть працювати в галузі інформаційних технологій та комп'ютерних наук.

Аналіз психолого-педагогічної літератури та власний досвід роботи уможливили здійснення систематизації та структурування інтелектуальних умінь майбу-

тніх ІТ-фахівців, які доцільно розвивати в процесі навчання предметів математичного та технічного циклів, а основні трьох етапів мислення:

- сприймання й осмислення відомостей (аналіз і синтез, виділення головного, порівняння, означення і пояснення поняття);
- трансформація знань, умінь і навичок (узагальнення, класифікація, систематизація, конкретизація і абстрагування, доведення і спростування);
- набуття та реалізація творчих умінь (моделювання, прогнозування).

Вивчення математичних та спеціальних технічних дисциплін пов'язане з інтенсивною розумовою діяльністю, наслідком якої є розвиток інтелектуальних умінь, формування особистісних і професійних якостей ІТ-фахівця, які допоможуть йому само реалізуватися. Враховуючи значення математичних методів (моделювання, проектування, дослідження і планування) у ІТ-галузі, визначено базові інтелектуальні уміння, які доцільно розвивати у майбутніх фахівців інформаційних технологій та комп'ютерних наук у процесі навчання основних і спеціальних технічних дисциплін. З початку визначимо вимоги до математичної підготовки майбутніх ІТ-фахівців для успішного формування інтелектуальних умінь в подальшому вивченні технічних дисциплін:

1. Опанування теоретичних основ лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики та дискретної математики, студенти мають здобути знання з математичних дисциплін в такому обсязі, який може зумовити чітке розуміння технічних і технологічних процесів, типових для ІТ галузі, які визначають операції та є основою творчих умінь студентів:

- порівнювати між собою різноманітні дані;
- абстрагуватися і виділяти головне;
- аналізувати і ставити нові питання або виділяти нові проблеми, тощо.

2. Оволодіння обчислювальними уміннями (на репродуктивному і творчому рівнях) диференціального й інтегрального числення та математичної статистики, що в майбутньому стануть необхідним апаратом для розв'язування фахово-спрямованих дослідницьких задач. Інтелектуальні уміння студентів формуються в результаті здійснення інтелектуальної діяльності (форми життєдіяльності людини, основою якої є процес створення інтелектуального продукту та відтворення інтелектуального капіталу).

З метою подальшого розвитку інтелектуальних умінь студентів майбутніх ІТ-фахівців визначимо завдання, які слід реалізувати у процесі навчання технічних дисциплін:

- залучати студентів до індивідуальної навчально-пізнавальної діяльності під час виконання лабораторних дослідницьких робіт, кейсових завдань, індивідуальних, парних та колективних проектів з основних базових технічних дисциплін;
- розвивати професійні та творчі здібності майбутніх ІТ-фахівців, формувати у них уміння: виділяти загальні риси в різноманітних явищах; комбінувати елементи; формулювати гіпотезу і перевіряти її в подальшому; застосовувати метод наукового моделювання; використовувати комп'ютерну техніку (чисельне і комп'ютерне моделювання); аналізувати науко-

ву літературу з певної професійної проблеми; заходити розумний вихід із суперечливих, іноді і конфліктних ситуацій, що виникають у професійній діяльності.

Інтелектуальні уміння студентів формуються у результаті здійснення інтелектуальної діяльності – форми життєдіяльності людини, основою якої є процес створення інтелектуального продукту та відтворення інтелектуального капіталу.

На основі аналізу теоретичних і практичних досліджень з проблеми інтелекту та його розвитку, нами визначено основні етапи розвитку інтелектуальних умінь:

- діагностика наявного рівня сформованості інтелектуальних умінь;
- мотивація необхідності розвитку умінь;
- рефлексія (розуміння суті і правила користування умінь);
- набуття досвіду використання умінь;
- застосування умінь до вирішення технічних завдань різних видів і рівнів складності, у тому числі і професійно спрямованих;
- узагальнення та перенесення набутих інтелектуальних умінь під час вивчення інших навчальних дисциплін, здійснення пізнавальної та фахової діяльності.

На процес навчання технічних дисциплін студентів впливає низка зовнішніх та внутрішніх обставин і умов здійснення навчально-виховного процесу в університеті, яких в тій чи іншій мірі необхідно дотримуватися під час підготовки фахівців ІТ-профілю. У контексті нашого дослідження необхідно було вивчити та створити додаткові спеціальні умови організації педагогічного процесу, дотримання яких сприяло ефективному формуванню інтелектуальних умінь у студентів та отримання ними високих і якісних результатів під час опанування спеціальних технічних дисциплін.

Для визначення педагогічних умов ефективного розвитку інтелектуальних умінь майбутніх ІТ-фахівців у процесі навчання технічних дисциплін, нами були враховані існуючі методологічні підходи до організації навчання, дидактичні принципи та такіми закономірностями навчання, як:

- обумовленість навчання суспільними потребами, взаємозалежність процесів навчання, освіти, виховання, розвитку особистості;
- принципи науковості, систематичності та послідовності;
- зв'язку навчання з життям, тощо.

Обов'язковою, також, є необхідність урахуванням експертних оцінок. Отже, педагогічні умови можна сформулювати так:

1) нарощування у майбутніх ІТ-фахівців інтелектуальних умінь, відповідно до складових їх структури, від сприймання й осмислення відомостей через трансформацію компетентностей до набуття та реалізації творчих умінь;

2) дотримання кожного з етапів формування інтелектуальних умінь від діагностики наявного рівня інтелектуальних умінь, через мотивацію, рефлексію і набуття досвіду у застосуванні інтелектуальних умінь до розв'язання технічних завдань, і перенесення набутих інтелектуальних умінь на процес виконання іншої пізнавальної та фахової діяльності.

Відзначимо, що нарощування у студентів інтелектуальних умінь відповідно до складових їх структури здійснюється під час навчання. Вважаємо, що нарощування кожного інтелектуального умінь у процесі вивчення технічних дисциплін можна реалізувати за рахунок урізноманітнення вправ, ситуативних завдань, проектів.

Поступове підвищення емоційної та творчої активності студентів для поетапного розвитку інтелектуальних умінь майбутніх ІТ-фахівців у процесі вивчення технічних дисциплін, доцільно здійснювати через систему вправ і завдань, які складаються з 5 пакетів:

підготовчі – пробні – тренувальні – творчі – контрольні

Під час виконання таких видів навчальних завдань, студенти закріплюють свої знання і вміння, проводять аналіз даних та отриманого результату, моделюють свою діяльність з виконання завдань, проектів, узагальнюють та систематизують навчальний матеріал, реалізують розроблені алгоритми, тощо. Доцільно і виважено дібраний зміст вправ і завдань, які пропонуються для вирішення під час вивчення фахово-орієнтованих технічних дисциплін, сприяє нарощуванню інтелектуальних умінь студентів.

Педагогічна умова дотримання кожного з етапів формування інтелектуальних умінь, стосується організації навчання технічних дисциплін, спрямованого на розвиток у майбутніх ІТ-фахівців інтелектуальних умінь.

Діагностика рівня сформованості інтелектуальних умінь здійснюється під час вступного, підсумкового анкетування і тестування, а також після навчальних модулів. Мотивація необхідності розвитку інтелектуальних умінь формується через інтерес до вивчення технічних дисциплін, головним чинником якого є демонстрація використання технічних знань у професійній діяльності ІТ-фахівців, а також через впровадження системи нових завдань та проектної діяльності, тощо.

Взявши за основу виділені дидактичні цілі, наведемо структуру таких навчальних завдань з курсу «Операційні системи», використання яких спрямоване на формування технічних умінь:

- група завдань для формування загальних технічних умінь;
- група завдань для формування спеціальних технічних умінь;
- група завдань для формування конкретних технічних умінь.

Для побудови класифікації таких завдань при вивченні курсу «Операційні системи», використано склад технічних умінь 3-х видів: загальні, спеціальні, конкретні, які формуються за допомогою використання справ та методичних завдань типу: репродуктивні завдання; завдання орієнтувальної основи дій різного типу; завдання на аналіз конкретних ситуацій, завдання на моделювання конкретних ситуацій; завдання на виконання навчальних проектів (індивідуальних, в малих групах, колективних).

Розроблені методичні завдання, що містять структурованих опис ситуацій, запозичених із реальної практики, так звані ситуативні вправи, тексти яких називаються «кейсами». Конкретні приклади таких завдань та методичні особливості використання їх наведені в роботі [7].

Розроблені засоби складають систему різнорівневих завдань, основними критеріями яких є поступове нарощування складності, варіативність, диференційованість. Система завдань будувалася за принципом ускладнення: поступовий перехід від завдань на формування умінь аналізувати та визначати головне, спостерігати, порівнювати, до узагальнювання, систематизування, моделювання і на цій основі будувати завдання на формулювання проблем, висунення гіпотез, зіставлення отриманих результатів з передбаченими.

Осмилення суті і правила користування умінням сприяє свідомому виконанню навчальних завдань, попередженню помилок і міцному засвоєнню знань і вмінь. Усе це уможливило ефективне формування вмінь, зокрема і інтелектуальних. Пропонуємо студентам здійснювати рефлексію не тільки після вирішення завдань чи вивчення теоретичного матеріалу, а і безпосередньо під час виконання того чи іншого завдання, щоб контролювати свою діяльність і уникати помилок. Набуття студентами досвіду використання

інтелектуальних умінь відбувається в процесі виконання значної кількості вправ та різноманітних задач і використанням інформаційно-комунікаційних та інтегративних технологій. Для формування умінь порівнювати і систематизувати, моделювати і прогнозувати, доцільно використовувати програмні комплекси утиліт Sysinternals Марка Русиновича (ProcessExplorer).

Висновки. З метою формування інтелектуальних умінь викладачі кафедри застосовують проблемні ситуації, які моделюють елементи майбутньої професійної діяльності. Серед таких ситуацій окреме місце займають створювані під час семінарських та практичних занять ситуації успіху. Крім того використовуються імітаційно-ігрові моделі навчання, диференційовані завдання у залежності від індивідуального рівня підготовки студента, тобто впроваджується особистісно-орієнтований підхід у формуванні знань студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Силенок Г. А. Интеллект та інтелектуальний розвиток особистості. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі, Вип.13, 2014. – С. 98–104.
2. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: Монографія. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. 340 с.
3. Лов'янова І. В. Дослідження рівнів сформованості інтелектуальних умінь старшокласників. Педагогіка вищої та середньої школи: Збірник наукових праць, 2004. Вип. 7. С. 121–128.
4. Таренко Л.Б. Формирование интеллектуальных умений студентов средствами информационно-коммуникационных технологий. Вестник ТИБСБИ. №3. 2008.
5. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 1999. 368 с.
6. Силенок Г.А. Здійснення інтелектуального розвитку студентів під час навчання математики майбутніх аграріїв. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2014. №5 (39). С. 397–405.
7. Малежик П.М., Малежик М.П. Особливості моделювання методичної системи технічної підготовки майбутніх спеціалістів з ІКТ. Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, 2017. Вип. 12. С. 121–127.

REFERENCES

1. Sylenok H. A. Intellect and intellectual development of personality. Naukovyi chasopys NPU imeni M.P.Drahomanova. №3. Fyzyka i matematyka u vyshchii i serednii shkoli, Issue13, 2014. – P. 98–104. (in Ukr.)
2. Semerikov S. O. Fundamentalization of Computer Science teaching at the high educational institutions. Monograph. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2009. 340 p. (in Ukr.)
3. Lovianova I. V. Investigation of levels of formation of intellectual skills of senior pupils. Pedagogika vyshchoi ta serednoi shkoly, 2004. Issue 7. P. 121–128. (in Ukr.)
4. Tarenko L. B. Formation of intellectual skills of students by means of information and communication technologies. Vestnyk TYBSBY. №3. 2008. (in Rus.)
5. Druzhynyn V.N. Psychology of general abilities. SPb.: Pyter, 1999. 368 c. (in Rus.)
6. Sylenok H.A. Realization of intellectual development of students during studying mathematics of future agrarians. Pedagogichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii, 2014. №5 (39). C. 397–405. (in Ukr.)
7. Malezhyk P.M., Malezhyk M.P. Features of simulation of the methodical system of technical training of future ICT specialists. Naukovi zapysky KDPU. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity, 2017. Issue 12. C. 121–127. (in Ukr.)

Formation of readiness of future IT-specialists for professional activity as a pedagogical problem

P. M. Malezhyk

Abstract. The article defines and substantiates the pedagogical conditions necessary for the development of the intellectual skills of future IT specialists during the studying of technical disciplines. Based on the analysis of literature about the development of intellectual skills of students, the task of research their structure was determined. It is shown on the importance of development of intellectual skills in the student, which is an integral part of the process of formation of professional competences of the future specialist.

Keywords: readiness for professional activity, specialists in information technologies, technical competence, computer technologies, integrated training, interdisciplinary connections.